LEZIONI
ELEMENTARI
DI
CHIMICA
PER USO DE' LICEI DELLA FRANCIA

OPERA COMPILATA PER ORDINE DEL GOVERNO

DA

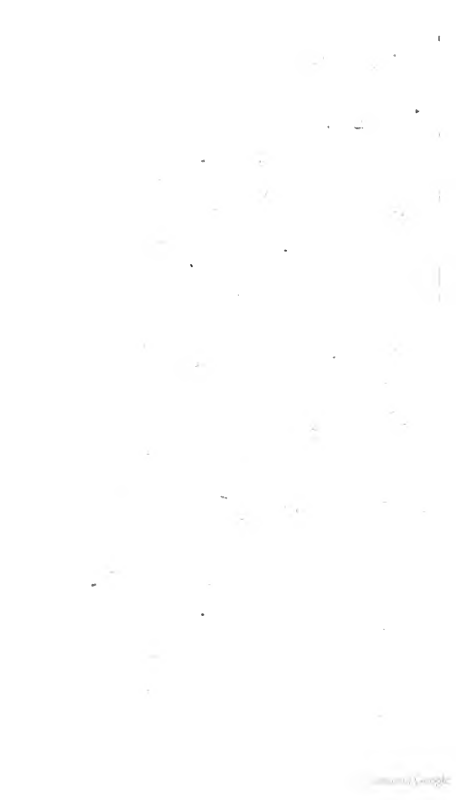
PIETRO AUGUSTO ADET

PREFETTO DEL DIPARTIMENTO DE LA NIEVRE

Traduzione italiana.

PARTE I.

ITALIA 1806.

Con licenza de' Superiori.

AL PRINCIPE FRANCESE

GIUSEPPE BONAPARTE.

Principe:

Tanto incapace di comporre un degnò encomio, quanto vostra Altezza Imperiale è svogliata a gradire le proprie sue lodi, mi guarderò ben io d' infastidirla con elogj importuni. Parleranno in mia vece i vostri grandi e prosperi negoziati; parleranno i voti del Tribunato; parleranno i suffragj de' cittadini, per testificare al mondo che i vostri luminosi servigj han resi attoniti gli spiriti più elevati, e vi han procacciata quella ricompensa di gloria lodevolmente ambita dalle anime grandi, come certissimo pegno della pubblica stima e riconoscenza.

Attaccato a que' solidi principj e a quelle sublimi idee che onorano il nostro secolo, altra felicità non conoscete che di essere indefessamente occupato al pubblico vantaggio; nè fate conto che di coloro che,

a vostro esempio, consacrano tutti i momenti della lor vita e i loro talenti a pro della patria.

Rivolte adunque le mire a tal nobile scopo, ad oggetto di procacciarmi novelli dritti alla vostra amicizia, ho composto questo Trattato elementare *di cui vostra Altezza Imperiale da gran tempo si è degnata di gradire l' offerta. Mi lusingo di trarre un doppio premio dal mio travaglio, se questo* Trattato*, sotto i vostri auspicj, è accolto come un opera utile, e se nel tempo stesso comparisce agli occhi vostri come una prova del mio zelo pel bene pubblico, e un testimonio irrefragabile del desiderio che nutro di rendermi sempreppiù degno della vostra benevolenza.*

Prego vostra Altezza Imperiale a gradire la nuova espressione del mio inviolabile e rispettoso attaccamento.

Il Prefetto del dipartimento de la Nièvre.

P. A. ADET.

Nevers, 1. Messidoro a. 12.

PREFAZIONE.

Si ridice da lungo tempo di esser cosa difficilissima il comporre un libro elementare. Per parte mia ho sperimentato che non mai si è detta una più innegabile verità; e confesso che, senza la premura di corrispondere a' voleri di persone che amo e rispetto, e che mi hanno invitato ad incaricarmi di quest' opera; e senza altresì di essere stimolato dal nobile ardore di concorrere alle benefiche e paterne idee del Governo, avrei abbandonato l'addossatami impresa, quasi al momento di cominciarla.

Un trattato elementare non è un' opera in cui si sviluppano le proprie idee, e si è padrone di determinare a suo grado lo spazio che si vuol percorrere, e la strada che si vuol seguire; e in cui altre leggi non si conoscono che quelle del proprio arbitrio. Qui la estensione della carriera è limitata, e un severo metodo dee segnare la via dalla quale non è permesso di allontanarsi. Tutti gli oggetti che si presentano nel cammino, debbono essere considerati coll' attenzione che meritano. Dappertutto bisogna esser chiaro ad un tempo e conciso. Chepperò quali difficultà non si debbono sormontare, quali ostacoli non si debbono vincere? Ed anche allor quando si adempie a condizioni siffatte, qual merito se ne può sperare? Si adoperano i materiali preparati dal genio, dalla sagacità, dalla pazienza; e il più delle volte non vi ha di proprio che la forma dell' esposizione, e il concatenamento de' risultati. Necessariamente fa d' uopo di essere stimolato dalla brama di rendersi utile, per gittarsi in una intrapresa di questa fatta.

Ed ecco il solo motivo che mi ha fatto compilare quest' opera destinata alla istruzione de' Licei. La rendo pubblica, ma non senza timore. Ho compreso quel che debba essere un trattato elementare: se però non ho potuto rendere quel che mi stava in mente, mel farà sapere il giudizio de' miei illustri maestri. Chi meglio di essi avrebbe potuto incaricarsi del travaglio che hanno affidato alle mie deboli forze, se altre fatiche più serie non avessero occupato i loro ingegni e il loro tempo? Con ragione dissero i signori di Portoreale, che la prima edizione di un' opera non debba essere riguardata che come un saggio. Quindi questa da me compilata, non la riconosco che sotto di un tale aspetto. Forse giungerò un giorno a perfezionare l' abbozzo uscito dalle mie deboli mani. Forse sarebbe stato meno imperfetto, se avessi potuto giovarmi de' consigli e de' lumi de' miei amici. Lontano però da Parigi, e occupato in funzioni importanti, non hò potuto impiegarvi che poco tempo. Per tal ragione sperò di trovare indulgenza presso coloro che sapranno valutare il mio zelo.

Sieno qualunque i difetti che si possono trovare in quest' opera, mi consolo pur non di meno in pensando che la dottrina e sagacità de' professori de' Licei, potranno supplirvi, e che nelle spiegazioni che faranno a' loro allievi, rischiareranno quel che parrà loro più oscuro, e aggiungeranno i dettagli che troveranno omessi, o che riputeranno necessarj.

Ora mi resterebbe a parlare dell' ordine che ho creduto di dover seguire: ma è semplice in modo che stimo inutile trattenermi su questo punto. Mi basta dire soltanto di aver proccurato di non procedere che dal noto all' ignoto; di non aver parlato mai d' una so-

stanza o d' una combinazione non ancora trattata, che al momento stesso in cui la ho fatta conoscere; come anche di non mai essermi allontanato dalla strada prefissa. Non ho potuto dettagliatamente trattare di tutte le sostanze, e di tutte le combinazioni. Si comprende che non si può parlare negli elementi di tutti i fatti che costituiscono una scienza. Coloro che, dopo di averla letta, vorranno acquistare le cognizioni che quest' opera non può loro somministrare, potranno studiare gli scritti di Chaptal, Fourcroy, Guyton, Berthollet, Laplace, ec. e negli Annali di Chimica potranno consultare le diverse Memorie di Vauquelin e di altri ragguardevoli dotti. Con fatica e costanza si arricchiranno de' fatti innumerabili posseduti dalla Chimica, e impareranno a concatenarli, coll'ajuto di quella sì semplice e sì bella teoria, fondata dall'illustre ed infelice Lavoisier, e adottata da tutti i chimici al giorno di oggi.

Debbo scusarmi con tutt' i dotti da' quali ho presa ad imprestito i fatti riportati in quest' opera, di non averli sempre citati. Tantoppiù ho confidato sulla loro bontà a questo riguardo, in quanto che sono talmente note le loro opere, che non potrebbe cadere il sospetto di aver concepito l' idea di appropriarmi alcuna delle loro scoverte che vi si trovano contenute. E oltre a ciò si dee riputare per impossibile il compilare gli Elementi di Chimica, senza prevalersi degli Annali di Chimica, del Sistema delle cognizioni chimiche di Mr. Fourcroy, degli Elementi di Chimica di Mr. Chaptal, di quei dell' Accademia di Dijon, di alcune Memorie dell' Accademia delle Scienze, della Biblioteca britannica, delle Ricerche chimiche sulla vegetazione di Mr. Teodoro Saussure e della Statica Chimica di Mr. Berthollet.

SPIEGAZIONE DE' TERMINI PRINCIPALI USITATI IN CHIMICA.

Apparecchio pneumato-chimico. E' questo un apparecchio, mercè del quale si possono raccogliere i fluidi elastici che si sprigionano da un corpo, per esaminarli separatamente.

---- *Idrargiro-pneumatico*. Apparecchio a mercurio. In questo si racchiudono, al di su del mercurio, i gas che si possono mescolare coll'acqua.

---- *Idro-pneumatico*. Apparecchio nel quale si racchiudono i gas al di sopra dell'acqua.

Calcinare. Separare coll'ajuto del calore qualche principio volatile di un corpo. La materia che resta si dice *calcinata*, e l'operazione subita dalla medesima, si dice *calcinazione*.

Concentrare. Separare, per mezzo del calore, una porzione di acqua che entra come mescolata in un liquido, a fine di più ravvicinarne le parti. L'operazione si appella *concentrazione*.

Concreto. Aggettivo, il cui senso è opposto a quello di liquido.

Cristallizzazione. Fenomeno pel quale un corpo, nel suo passaggio dallo stato fluido allo stato solido, tende ad una forma regolare.

Crociuolo. Vaso di terra più alto che largo, di cui si fa uso per fondere i metalli o altre sostanze fusibili.

Decantazione. Vedi *Decantare*.

Decantare. Separare un liquido dalle molecole concrete che contiene. Si lascia riposare in un vaso conico; la materia estranea si gitta in fondo, e si ottiene chiarificato, versandolo dolcemente con inclinazione. Talvolta, allorchè il deponimento è leggiero, e si teme d' intorbidare il liquido di bel nuovo, si usa un sifone.

Decozione. Estrazione, mercè il calore, d' una parte di una sostanza, in un veicolo appropriato al disegno che si ha.

Detonazione. Fenomeno rumoroso, prodotto dall' espansione subitanea di certe materie, in tutt' i casi in cui vi ha una rapida combinazione o decomposizione.

Digestione. L' azione di rilassare il tessuto di un corpo, lasciandolo più o meno in infusione in qualche liquido.

Diseccazione. Diseccamento di una materia umida, mercè il calore.

Disciogliere. Vedi *Dissoluzione*.

Disossidare un metallo (*decaper*) è un mettere a nudo il suo tessuto allor ch' è coverto di un leggiero strato di ossido.

Dissolvente. E' il corpo il quale, nella dissoluzione, dà la sua forma all' altro che prende il nome di *dissolvendo*.

Dissoluzione. Stato fluido di un corpo, ottenuto mercè dell' acqua, o di ogni altro liquido, oppure del fuoco. L' azione colla quale si ottiene una tale stato.

Distillazione. Operazione colla quale si separano, mediante il calore, le sostanze volatili dalle fis.

se, o certe sostanze più o men facilmente volatilizzabili fra loro.

Effervescenza. Fenomeno che risulta dallo sprigionamento dal seno di un liquido, di fluidi elastici, le cui bolle, traversandolo, l'agitano, lo sollevano, e lo ricuopron di spuma. L'effervescenza ha luogo talvolta anche nella superficie di un solido, allorchè si mette in contatto con un liquido conveniente. Un corpo *fa effervescenza*.

Estratto. Sostanza separata da un altro corpo.

Estrazione. Separazione di una materia da un' altra.

Evaporazione. Separazione, mercè il calore, di una porzione di un fluido o di una sostanza volatilizzabile, da un' altra che l'è meno, oppure è fissa.

Feltrare. Separare le parti eterogenee mescolate in un liquido, col mezzo di un tessuto stretto sul quale si versa.

Feltro. Istrumento che serve a separare delle parti solide dal liquido in cui sono sospese. Vedi *Feltrare*.

Fulminazione. Fenomeno più rapido, e quindi più romoroso della detonazione.

Fusione. Stato che prendono alcuni solidi mercè un grado di calore proporzionato alla loro natura.

Incinerazione. Combustione praticata su i carboni mediante un rinovamento di aria.

Infusione. L'azione d'immollare una sostanza in un liquido, per estrarne le parti più solubili con questo mezzo. Si appella altresì infusione il risultato che ne deriva.

Lisciva, liscivare. Vedi *Liscivazione*.

Liscivazione. L'atto di separare, per mezzo dell'acqua, le sostanze solubili da quelle che non lo sono. Il risultato dell'operazione si denomina *lisciva*.

Macerazione. Vedi *Digestione*.

Ossidazione. Stato di un corpo che si è combinato coll'ossigeno: e altresì l'atto col quale si eseguе questa operazione.

Porfirizzare. Ridurre una materia in polvere impalpabile.

Precipitare. Vedi *Precipitazione*.

Precipitazione. Fenomeno prodotto in un liquido coll'abbandono che una sostanza vi ci fa di un altra, sia qualunque la causa. La sostanza che ritorna allo stato solido e cade nel fondo del vaso, o scappa, se è volatile, si nomina *precipitato*.

Reattivo. Corpo che si mette in contatto con un altro, affinchè, riagendo sopra di esso, favorisca la separazione de' suoi principj. I reattivi sono gl'immediati stromenti della precipitazione.

Residuo. La porzione di un corpo che sussiste dopo la separazione di alcune parti del corpo medesimo.

Rettificare. Vedi *Rettificazione*.

Rettificazione. Processo col quale si fa subire ad una sostanza un'operazione che ha già provata, affin di recarla allo stato di una purezza maggiore.

Ridurre. Vedi *Riduzione*.

Riduzione. Operazione per la quale si riducono le combinazioni de' metalli coll'ossigeno, allo stato metallico puro.

Soluzione. Vedi *Dissoluzione*.

Storta. Vaso di vetro della forma di una pera, e terminata da un collo che si prolunga in una direzione orizzontale.

Sublimazione. Processo mercè del quale, coll'ajuto del calore, si fan sollevare in vasi opportuni, le sostanze volatili, sia per separarle dagli altri corpi, sia per ottenere alcune combinazioni.

Sublimare. Vedi *Sublimazione*.

Torrefazione. Processo col quale, mediante il fuoco, si separano alcuni principj volatili da una materia secca.

Triturare. Ridurre in polvere più o meno fina.

Vetrificazione. La conversione in vetro di tutte le materie capaci a prendere un tale stato.

Vetrificare. Vedi *Vetrificazione*.

Volatilizzazione. La riduzione in vapori delle sostanze che ne sono suscettibili.

Volatilizzare. Vedi *Volatilizzazione*.

SVISTA NOTABILE.

zicornia

Si legga sempre

zirconia

LEZIONI
ELEMENTARI
DI
CHIMICA

PARTE I.
Delle Combinazioni.

CAP. I.

De' corpi semplici e composti; dell' attrazione di aggregazione e di combinazione; della dissoluzione e combinazione.

1. I corpi racchiusi nel seno della terra, que' che si presentano nella sua superficie, i gas de' quali è formata l'atmosfera che l' inviluppa, sono tutti composti di molecole più o meno allontanate tra loro.

2. Sarebbe impossibile di formarsi un' idea della maniera onde le molecole de' corpi son riunite, se non si concepissero ubbidienti ad una forza che le ravvicina, e le mantiene ad una distanza determinata

dall' equilibrio della medesima forza con altre opposte.

3. Questa forza ha senza dubbio una comune origine coll' attrazione astronomica; e forse è la medesima proprietà della materia che si manifesta ne' grandi fenomeni celesti, e ne' fenomeni chimici. Che che ne sia, v' ha gran differenza tra l' una e l'altra attrazione. Gli effetti dell' attrazione astronomica, sempre proporzionali alla massa, e in ragione inversa de' quadrati delle distanze, possono esser soggettati al rigore del calcolo; laddove l' attrazione chimica, esercitandosi unicamente nel punto del contatto, e quindi in una distanza, in cui la figura delle molecole ed una infinità di altre circostanze influiscono su i suoi risultati, non può permettere al calcolo di dedurre da un principio generale alcuni effetti, chè la sola osservazione può successivamente attestare. Si è dunque creduto utile il distinguere con nome particolare l' attrazione chimica dall'attrazione astronomica, nominandola *affinità*.

4. Se le molecole de' corpi fossero tutte di una stessa natura, ci limiteremmo ad esaminare gli effetti dell' affinità sotto il rapporto dell' aumento o della diminuzione del volume de' corpi, nelle circostanze determinate della fluidità o solidità; ma come l' osservazione ci ha fatto conoscere di non esser tutte le molecole de' corpi fra loro simili, così dobbiamo considerare i risultati dell' affinità sotto di un altro aspetto.

5. L' affinità può esercitare la sua azione su molecole di somigliante natura, o su molecole di natura

diversa. Nel primo caso produce un corpo *semplice*, vale a dire, un corpo dal quale sarebbe impossibile di ottenere delle molecole meno composte del corpo medesimo, e dotate di proprietà differenti: nel secondo caso produce un *composto*, ossia un corpo da cui si possono separare i suoi elementi costitutivi.

Qualunque sia la differenza che vi ha tra i corpi semplici ed i composi, si vede che la loro formazione dipende sempre da una medesima causa, cioè dalla reciproca attrazione delle molecole fra loro. Intanto si è creduto doversi attribuire un nome particolare all'affinità che si esercita tra molecole della stessa natura, e si è appellata *affinità*, o *attrazione di aggregazione*; laddove l'affinità ha preso il nome di *affinità*, o di *attrazione di composizione*, allor che agisce su molecole differenti tra loro. Da ciò son derivati i nomi di *aggregati* e di *composti* che si danno a' corpi, secondo che sono il prodotto dell'affinità di aggregazione, ovvero di combinazione.

6. Ciò posto, supponendosi due molecole *a* e *b* di differente natura, le quali abbiano fra loro una reciproca attrazione, esse si uniranno se le circostanze il permettono, e formeranno una molecola composta *ab*, che sarà il prodotto dell'affinità di combinazione. Se poi s'incontrano altre molecole *ab* composte della stessa maniera, tutte queste si uniranno insieme, e per l'effetto dell'affinità di aggregazione, formeranno un corpo composto che ci presenterà due ordini di molecole: 1 di molecole *a* e *b*: 2 di molecole composte *ab*, risultanti dalla riunione delle prime. Col nome di *molecole costituenti* sono state distinte le pri-

me, le seconde poi col nome di molecole *integranti*.

Qui dunque si osservano due effetti ben distinti della medesima forza: uno è la combinazione delle molecole *a* e *b*; l'altro la coesione delle molecole *ab*. Dal che segue, che se il corpo composto delle molecole *ab* si volesse restituire alle sue molecole costituenti, sarebbe d'uopo dapprima distruggere la coesione delle molecole *ab*, e poscia l'affinità reciproca delle molecole *a* e *b*.

7. Nella ipotesi da noi stabilita, abbiamo riguardato le molecole *a* e *b* come libere, e non soggette all'azione di alcuna forza: se però avessimo supposto la molecola *a* riunita ad altre molecole, si comprende che l'affinità di aggregazione delle molecole *a* avrebbe dovuta esser distrutta, per potersi produrre la combinazione delle molecole *a* e *b*. Da ciò si dee conchiudere, che l'affinità di aggregazione, o piuttosto la forza di coesione è opposta all'affinità di combinazione; e in conseguenza, per favorire la combinazione di due corpi semplici, fa d'uopo distruggere la coesione delle loro molecole.

8. La forza di coesione può variare nel medesimo corpo in ragione del maggiore o minore allontanamento delle sue molecole. Quanto più le molecole saranno lontane le une dalle altre, tantoppiù la forza di coesione sarà diminuita, ed altresì il corpo sarà più suscettibile di combinarsi con un altro corpo. Al contrario, quanto più le molecole di un corpo saranno ravvicinate, tantoppiù si accrescerà la forza di coesione, e meno il corpo si presterà alla combinazione.

9. Segue dunque da ciò, che se non vi fossero che corpi solidi in natura, non si formerebbe veruna combinazione secondo l'ordine stabilito. I corpi non cangierebbero forma, le loro proprietà non potrebbero essere modificate, nè vedremmo questi movimenti, prodotti per effetto delle combinazioni, servire al nostro utile o al nostro piacere.

10. La maggior parte de' liquidi, mercè l'abbassamento della temperatura, prendono spontaneamente una forma solida: i gas eziandio annunziano siffatta disposizione tralle loro molecole; quindi i liquidi e i fluidi elastici, pel divisato motivo, hanno tutti una tendenza a passare nello stato di solidità. Per produrre un tal cangiamento, basta che alcune circostanze particolari, diminuendo l'espansione prodotta dall'attività del calorico, permettano alle molecole ravvicinate con questo mezzo, di agire l'una sull'altra. Conchiudiamo da ciò, che la forza di coesione è opposta alla liquidità ed alla elasticità.

11. Allorchè la forza di coesione ha superate le resistenze che l'erano opposte nel passaggio de' liquidi allo stato di solidità, le parti de' medesimi liquidi tendono a prendere la disposizione in cui la loro affinità si esercita meglio. Per la indicata ragione prendono quel simmetrico assortimento che costituisce la cristallizzazione.

Il divisato simmetrico assortimento produce talvolta dilatazione di volume. Appunto percio l'acqua già congelata, ha una specifica gravità minore di quella dell'acqua liquida, e galleggia nella sua superficie.

Intanto tutt' i corpi, passando dallo stato di liquidità allo stato di solidità, non aumentano di volume; che anzi, al contrario, si restringono il più delle volte.

12. Se, in ragione dell'accrescimento della forza di coesione, i liquidi possono divenir solidi, possono altresì i solidi per una circostanza qualunque passare allo stato di liquidità. Allorchè questo cangiamento dipende dall'azione di un liquido, costituisce la dissoluzione. In tal caso il solido si distribuisce egualmente in tutte le parti del liquido, e forma con esso un tutto omogeneo.

13. Nella dissoluzione, del pari che in qualunque combinazione, il corpo che si combina, agisce in ragione della sua affinità e della sua massa: quindi ne segue che si minora l'azione reciproca, a misura che si produce la saturazione; in conseguenza la quantità del solido che si scioglie, è proporzionale al liquido; ed una sostanza tenuta in dissoluzione in una massa di liquido maggiore del bisogno, vi è ritenuta da forza maggiore di quella da cui sarebbe ritenuta, se il dissolvente non vi soprabbondasse: intanto il corpo sciolto esercita un'azione meno grande sulle parti superflue del dissolvente.

14. Nel tempo che si produce lo scioglimento, vi ha tra 'l corpo disciolto e il dissolvente una tendenza uguale. Il solido agisce sul fluido, come il fluido agisce sul solido; ma, per comodo d'espressiva, il corpo sciolto si concepisce spogliato da ogni azione, e tutta si attribuisce al dissolvente, allorchè si vuole esaminar piuttosto l'effetto che l'azione in se

stessa. Quel che diciamo qui della dissoluzione, si applica a tutte le combinazioni, e a tutti i fenomeni chimici.

Intanto, per avere una idea chiara delle forze che si esercitano l'una contro dell'altra nella circostanza indicata, giova considerare le sostanze partitamente.

15. All'immergersi un corpo in un liquido che dee scioglierlo, si esercita un'azione reciproca tra le lor parti. Sovente la forza di coesione è troppo grande per prodursi un'istantanea dissoluzione. Allora il solido s'imbeve del liquido. A misura che se ne imbeve, si diminuisce la forza di coesione; e quando è convenientemente indebolita, il liquido, che si trova in contatto colle molecole tra loro staccate, ne produce la dissoluzione. Nel caso che la forza di coesione non è considerevole, oppure è stata indebolita da qualunque siesi circostanza, la dissoluzione si produce in un tratto. Se poi il dissolvente non è in bastevole quantità rapporto al corpo che dee sciogliersi, quest'ultimo assorbisce il dissolvente, e gli comunica il suo stato di solidità, a spese però della sua forza di coesione, la quale per tal combinazione si trova indebolita a segno ch' esso sovente si riduce in polvere.

16. Spesse fiate un liquido non ha bastevole attività per vincere la forza di coesione di un corpo fino al punto di scioglierlo: in tal caso penetra ne' pori del medesimo corpo che se ne imbeve, senza restarne sciolto: ed allor che l'affinità, per effetto della saturazione, è arrivata al punto di equilibrio colla forza di coesione, il corpo non se ne imbeve più.

17. Talvolta l'affinità tra 'l solido e 'l liquido non è grande in maniera che abbia luogo l' effetto indicato : allora il liquido si rende solo aderente alla superficie del solido , e lo bagna . Se poi le parti del liquido hanno più di affinità tra se medesime che tra quelle del solido , neppure ne resta bagnato .

18. Allor che un corpo è stato ridotto in polvere, sia per effetto di un'azione meccanica, sia per ogn' altro mezzo, il liquido in cui s'immerge, non ha sempre un azione grande abbastanza sulle picole masse colle quali , ad oggetto di scioglierle, vien messo in contatto ; nulla di meno vi aderisca abbastanza per superare la differenza delle gravità specifiche , e tenerle sospese .

19. Due liquidi si possono sciogliere egualmente, ma con fenomeni tali che variino in ragione della forza di coesione, della differenza della gravità specifica , e dell' affinità . Così , quando l'affinità è superiore alla forza di coesione ed alla differenza della gravità specifica che tende a tenerli separati, i liquidi si sciolgono intieramente . Se l' affinità è debole , la dissoluzione non è omogenea ; se essa poi non può sormontare la differenza della gravità specifica , il liquido più leggiero si spande sulla superficie del più pesante.

20. La dissoluzione prodotta da una forza capace di vincere quella di coesione , e la differenza della gravità specifica , a parlare con esattezza , può essere considerata come una specie di combinazione : ma essa se ne distingue per ciò che, nella

dissoluzione di un solido in un liquido non si considera, come nella dissoluzione gassosa, salvo che la liquidità acquistata dal solido, e l'uniformità delle parti del nuovo liquido. Non si esamina il nuovo corpo prodotto relativamente alle sue proprietà; dappoichè la dissoluzione, per così dire, è il primo grado di combinazione, e la sua azione il più delle fiate è debole a segno che non fa punto scomparire le proprietà del corpo disciolto. Nella combinazione, all' incontro, il prodotto risultante dalla unione di due o più sostanze, è esaminato sotto il rapporto delle sue proprietà paragonate a quelle de' corpi a' quali dee la sua origine. Le leggi però da noi osservate nella dissoluzione, si fan vedere nella combinazione. Sempre in ragione delle affinità e delle masse i corpi agiscono fra loro, e si producono le combinazioni. E come nella dissoluzione abbiam veduto di potere il liquido divenir solido, o il solido liquefarsi, così del pari nella combinazione veggiamo, secondo la lor quantità rispettiva, le proprietà del tale o tale corpo dominare dopo la combinazione; dappoichè non esiste una bastevole quantità dell'altra sostanza, per far loro equilibrio. Se, all' incontro, le quantità indicate si trovano in un rapporto conveniente, esse si equilibrano, si saturano reciprocamente, nè più si manifestano nel novello composto. Si appella *neutro* lo stato in cui sono menate dalla uguaglianza delle forze che tendevano o a bilanciarsi, o a predominare una sopra dell'altra, in ragione delle circostanze.

21. Bisogna stare avvertito a non confondere questi cangiamenti con quelli che, pel risultato della combinazione, avvengono nello stato de' corpi, e dipendono dalla reciproca azione delle molecole le quali, in ragione della loro affinità mutua, e del loro rapporto col calorico, provano un condensamento più o men grande, e in tal guisa acquistano una disposizione alla solidità, o alla elasticità, più o meno marcata.

C A P. II.

Delle operazioni della Chimica.

22. Nella Chimica si distinguono due operazioni principali, la *sintesi*, e l' *analisi*.

La sintesi è un' operazione mercè la quale si compone un corpo di varie parti.

L' analisi, al contrario, è quella mercè la quale vien decomposto.

23. Nel rigoroso senso di queste due espressioni non mai la sintesi dovrebbe essere accompagnata da decomposizione, e l' analisi da composizione: intanto avviene l' opposto. Sovente, nel volersi unire un corpo *a* ad un altro *b*, se non si possono combinare nel loro stato ordinario, si ricorre ad altro mezzo. Si unisce il corpo *a* con un corpo *c*, col quale può combinarsi direttamente, nulla di meno ha per esso meno di affinità che ne abbia pel corpo *b*. Per effetto di questa combinazione, privandolo della sua elasticità, o distruggendone la forza di coerenza,

vien disposto ad unirsi col corpo *b*. Se dunque *b* si applica alla combinazione *ac*, dappoichè ha più attrazione per *a* di quel che ne abbia *c*, si combina con *a*, e ne risulta un composto *ab*. Si è fatta dunque un'operazione sintetica; perciocchè volevasi unire *a* e *b*, e intanto non vi si è arrivato che mercè un'operazione analitica, colla decomposizione di *ac*.

Nel modo stesso, se vogliamo decomporre un corpo formato di molecole *e*, *f*, noi lo mettiamo in contatto con un corpo *g* il quale abbia di attrazione per le molecole *e* più di quel che ne hanno le molecole *f*. In tal caso le molecole *f* si trovano staccate dalla loro combinazione; il corpo *ef* è decomposto, e analizzato; nulla di meno non si è fatto che coll'ajuto di una vera sintesi.

24. La sintesi sarebbe sempre la prova dell'analisi, come l'analisi lo sarebbe della sintesi, se tanto nella loro combinazione, quanto nella loro decomposizione, le molecole de' differenti corpi, trovandosi in circostanze particolari, non ubbidissero a certe affinità i cui effetti non siamo padroni di dirigere a nostro modo.

In tal guisa, riunendo i prodotti da noi ottenuti mercè l'analisi di un dato corpo, non più possiamo repristinarlo. Supponiamo, p. e. un corpo *a* composto delle molecole *bcde*; sovente non l'otteniamo separate l'una dall'altre, ma abbiamo de' corpi *bc*, *de*, *bcd*, o *cde*, che debbono la loro esistenza alla riunione delle molecole *b*, *c*, *d*, *e* disposte due a due, o tre a tre. Dalle lor qualità riconosciamo bene le molecole onde sono composti; e possiamo affer-

mare d'essere il corpo *a* composto dalle molecole mentovate: nulla di meno i nuovi composti, ottenuti mercè l'analisi, non hanno più attrazione tra loro; e le molecole *b*, *c*, *d*, *e*, le quali, per la loro combinazione quattro a quattro, componevano *a*, non formando più che combinazioni binarie ovvero ternarie, non possono più riunirsi tra loro, oppure unirsi colla molecola isolata, con cui erano in combinazione per formare il corpo *a*; giacchè non possiamo far nascere le circostanze che produssero l'unione delle molecole costituenti il corpo *a*: quindi non sapremmo più riprodurlo. La sintesi non conferma i risultati dell'analisi: perciò a questa specie di analisi si è dato il nome di *falsa*, o *complicata*, per distinguerla dalla *vera*. Or per *vera* analisi intendiamo quella che ci dà inalterati gli elementi del composto che si vuol conoscere; e questa appunto è confermata dalla sintesi la quale, colla riunione di diversi prodotti, forma di bel nuovo i corpi che si erano decomposti.

25. Oltre queste due specie di analisi, si distingue l'analisi *immediata*, e la *mediata*. L'analisi immediata è quella, mercè la quale separiamo delle parti assai composte che, colla lor riunione, costituiscono un corpo: l'analisi mediata è quella che giunge alla decomposizione di queste diverse parti.

26. Si comprende che, per poter procedere all'analisi de' corpi composti, fa d'uopo conoscere sul bel principio i corpi semplici, la loro azione reciproca, ed i rapporti delle loro combinazioni riguardo a' medesimi corpi semplici, oppure riguardo a se stessi, ec. Siffatte cognizioni acquistate permetto-

no di passare all'esame de' corpi composti, che costituiscono i tre regni della natura.

C A P. III.

§. I.

Delle proprietà fisiche de' corpi semplici.

27. Si è nel dovere di rammentarsi che con questa denominazione (5) intendiamo denotare que' corpi che non hanno potuto essere decomposti, vale a dire, ridotti a più semplici elementi: prima però d'inoltrarci faremo osservare che alcuni di essi, come sarebbero i gas, non sono in quello stato di semplicità che la denominazione generale potrebbe farci supporre. Sono tutti, come si è osservato negli elementi di fisica, un risultato della combinazione del calorico colla sostanza che costituisce la loro base; ma come questa combinazione non ne altera le fisiche qualità; di più rientra nella classe delle dissoluzioni nelle quali i corpi disciolti si offrono colla medesima energia; è ancora impossibile d'isolare dal calorico la parte costitutiva di questi gas, in guisa da poterla considerare sola e indipendente da ogni combinazione; e altronde tutt'i corpi in natura contengono del calorico del quale quasi mai non si è tenuto conto nell'esame delle loro fisiche proprietà, così non crediamo allontanarci dal piano che ci siamo prefissi, nè troppo scostarci dalla definizione che abbiamo data, classifi-

cando tra' corpi semplici certi gas; dappoichè questa è la più semplice forma sotto la quale si presentano a' nostri sensi; e bisogna ricorrere ad un' astrazione per considerarli liberi da qualunque combinazione.

§. II.

Del Calorico, e della Luce.

28. Negli elementi di fisica si è veduto (n. 113 e seg.) in qual significato doveva prendersi la parola calorico. Si sono formate delle idee chiare su quel che si dee sentire per equilibrio del calorico, tensione del calorico, capacità di calore, calorico libero, calorico raggiante, calorico combinato, calorico specifico, conduttore del calorico, ec. Sono noti i fenomeni che si presentano nel passaggio de' corpi a differenti stati: si sa che le variazioni del calore, così reali che apparenti, provate dal sistema di un corpo, tornano a riprodursi in un ordine inverso allor che quel sistema ritorna al suo stato primiero, ec. Quindi non ci tratterremo su questi differenti oggetti, trattati con altrettanta chiarezza e precisione dal dotto e illustre Autore cui siamo tenuti del corso di fisica mentovato. Ci limiteremo a dire che il calorico non combinato, nell' unirsi co' corpi, o diminuisce, o provoca, o ajuta l' azione dell' affinità; e che sotto un tal rapporto dee riguardarsi come uno de' più poderosi istrumenti che la chimica possa adoperare. Senza il calorico, senza l' azione ch' esercita su i corpi, senza la sua elasticità che trionfa della

forza di coesione, mena i corpi allo stato liquido o aeriforme, e facilita o distrugge l'effetto dell'affinità, non potremmo produrre che uno scarso numero di combinazioni o decomposizioni.

29. Si è veduto egualmente cosa è la luce: si è imparato a conoscerne le fisiche proprietà. Or vedremo qual'è la sua azione su i differenti corpi, qual parte rappresenta ne' diversi fenomeni chimici, e finalmente qual opinione si dee formare di questa sostanza particolare che, al pari del calorico, sembra eccettuata dalla legge che sopra la terra sottomette tutti i corpi all'effetto della gravità, o almeno non è soggetta a questa forza in una maniera che possiamo valutare.

§. III.

Del Gas ossigeno.

30. Il gas ossigeno è un fluido invisibile ed elastico, come l'aria atmosferica in cui siamo immersi. Racchiudendolo in una campana, non si potrebbe distinguerlo coll'occhio dall'aria atmosferica racchiusa parimente in un'altra campana. E' senza sapore e senza odore. Si distingue dagli altri fluidi aeriformi per le proprietà che notiamo. 1. Se si respira, si prova un ben essere accompagnato da calore vivissimo, sentimento che darebbe luogo ben tosto ad uno stato d'incomodità e di malattia, ove si continuassero le inspirazioni. 2. Se vi s'immergono de' corpi accesi, la combustione de' medesimi diviene rapida,

e se ne sprigiona calore e luce più che nell'aria atmosferica.

La sua gravità specifica è a quella dell'aria atmosferica :: 1357 : 1233.

§. IV.

Del Gas idrogeno.

31. Il gas idrogeno, come il gas di cui abbiamo parlato, è un fluido invisibile. Non può distinguersi colla vista. Ha un sapore ed un odore che gli son proprj, ma che non si potrebbero definire. L'esperienza in fatto di sensazioni fa conoscere in un solo momento quel che senza di essa non potrebbe rendersi sotto di alcuna idea.

Se si respira, non produce gli stessi effetti del gas ossigeno. Gli animali che vi resterebbero immersi, morrebbero o più presto, o più tardi, secondo la loro disposizione particolare. Intanto, come è avvenuto ad alcuni Fisici, si può respirare molte volte di seguito senza pericolo: si correrebbero non pertanto de' rischj più o meno gravi, ripetendo troppo a lungo siffatte inspirazioni.

Il gas idrogeno non rende attiva, al pari del gas ossigeno, la combustione de' corpi igniti, introdotti ne' vasi ne' quali è chiuso. Tosto che si trova in contatto con un corpo infiammato, arde con una fiamma bianca, s'è puro. Il fenomeno divisato si fa sempre osservare, sia qualunque la temperatura di questo gas. La scintilla elettrica basta a produrlo: ma,

torniamo a dirlo, non nasce che alla presenza della fiamma; e il contatto di un corpo caldo, sia pure elevato a qualunque temperatura, non produrrebbe lo stesso effetto.

La gravità specifica di questo gas è a quello dell' aria atmosferica circa : : 1 : 11.

Su questa differenza di gravità specifica è fondata l'areoastazione che si trova spiegata ben minutamente negli elementi di fisica, per essere dispensati a replicare.

§. V.

Del Gas azoto.

32. Il gas azoto elastico ed invisibile, al pari degli altri gas de'quali abbiamo fatto parola, sì nello stato liquido che solido non può esser liberato da qualunque combinazione. Il suo odore è nauseoso; non ha sapore. Gli animali che vi s' immergono, muojono d' asfissia. I corpi infiammati cessano subito di bruciarvi. Intanto, se un animale si lascia esposto, ma non per moltissimo tempo, all' azione di questo gas deleterio, senza moto, e in apparenza privo di vita, immerso nel gas ossigeno sarà rianimato. Se un corpo prima acceso, e poi estinto nel gas azoto, ha perduto una parte della temperatura cui era elevato, immerso nel gas ossigeno, torna di bel nuovo in combustione.

Il gas azoto, più leggiero dell'aria atmosferica, pesa circa 19 granelli per ogni 3 piedi cubici e linee 11 $\frac{1}{2}$.

§. VI.

Del Fosforo .

33. Il fosforo, così chiamato, perchè ha la proprietà di divenir luminoso al mettersi in contatto coll' aria atmosferica, è un corpo solido, fornito di una certa trasparenza, di un certo splendore, e di una tal consistenza che si può paragonare a quella della cera. Il suo sapore è acre e disgustoso: rende un marcatissimo odore di aglio: si presenta talvolta cristallizzato o in lamine, o in aghi, o in ottaedri allungati.

La sua gravità specifica sta a quella dell' acqua :: 2,0332 : 1.

§. VII.

Del Carbonio .

34. Il carbonio, nello stato di purità in cui lo possiamo ottenere, si presenta sempre sotto forma solida. Non rende odore, nè in esso si riconosce sapor veruno. Le sue molecole son poco aderenti tra loro: è fragile all' estremo.

Brucia con gran facilità, ed è rapidissima nel gas ossigeno la sua combustione.

§. VIII.

Del Diamante.

35. Il diamante il cui splendore è noto ad ognuno, è un corpo che si offre sotto forma sempre solida e quasi sempre regolare. Ordinariamente è cristallizzato in ottaedri, talvolta mostra la forma di un solido a 48 facce triangolari curvilinee. Il divisato fenomeno dipende da un decrescimento, che Mr. Haüy ha calcolato con quella precisione che lo caratterizza. Sotto tal forma il diamante si appella nel commercio *diamante sferoidale*. I giojellieri san trovare la commessura delle sue lamine, e con tal mezzo lo tagliano più facilmente.

Il diamante è il corpo più duro che si conosca. Non si distrugge la sua coesione se non fregandolo con altri diamanti. Con tal processo si ottiene una polvere bigia che si appella *sfregatura*, di cui si fa uso per tagliare e pulire il diamante che si mette in commercio.

Il conoscimento de' processi impiegati in questa operazione, la forma che si dà a' diamanti, la maniera di rifranger la luce nelle faccette moltiplicate sulla loro superficie, il valore che hanno in ragione del taglio, sono oggetti di curiosità: devieremmo dunque dal nostro piano nel volercene occupare.

La gravità specifica del diamante è di 3,5110, a 3,5212.

§. IX.

Del Solfo.

36. Il solfo puro si offre sotto la forma di un corpo solido, giallo, e mezzo trasparente. Allorchè la natura ne ha riunito le molecole integranti, è cristallizzato in ottaedri.

Il solfo da cui l'arte giugne a formare una massa solida, non gode della medesima trasparenza, nè più è rimarcabile per la sua regolare cristallizzazione: è opaco, la sua frattura è laminosa. Non ha verun sapore: il suo odore è noto a tutti.

Questo corpo brucia con facilità e con fiamma di un vago blu.

E' fragile estremamente. Se per qualche tempo un bastone di solfo si tiene in mano, ma non compresso, si fende con rumore, e si frange a pezzetti. In tal occasione agevolmente si riduce in polvere: perde il suo color giallo, e ne prende uno di un bigio sporco e gialliccio.

La sua gravità specifica varia secondo che è il prodotto della natura, o è stato sottoposto alle operazioni dell'arte.

La gravità specifica del solfo nativo è di 2,0332: quella del solfo fuso non è che di 1,9907.

§. X.

De' Metalli.

37. Fra tutti i corpi che si presentano sulla superficie della terra, o che siam giunti a strappare dal suo seno, non ve ne ha veruno così utile quanto i metalli. Unicamente all'uso che han saputo farne le nazioni civilizzate, deesi attribuire lo sviluppo della loro industria, l'origine e l'aumento del loro commercio, i comodi della vita di cui si godono, e quella superiorità che hanno sulle nazioni selvagge, che ignorano l'arte di farli servire a' loro bisogni.

E' cosa dunque del maggiore interesse il conoscere siffatte sostanze. Obbligati a restringerci tra limiti angusti, non possiamo venire al dettaglio di tutti gli usi che se ne possono fare: inviteremo però i giovani allievi, allor che saranno penetrati di quel che faremo loro sapere, a consultar le opere in cui, mani più esperte han disegnato la storia de' metalli con quella precisione ed esattezza che caratterizzano le scienze de' fatti.

Allora vedranno fino a qual segno importi la Chimica alla società, pe' lumi che somministra su i caratteri utili o perniciosi delle sostanze metalliche. Eglino impareranno che se tutti i metalli non servono egualmente, non perciò dobbiamo studiarli con minore attenzione.

La notizia e la maniera di servirci de' metalli non sono state dapprima il retaggio dell'uomo. Soltanto il suo travaglio e le sue ricerche ne lo hanno posto

in possesso. Trascurando di studiar tali corpi, si rinunzierebbe sovente a' vantaggi che un giorno se ne potranno ritrarre.

Altronde i nuovi fatti che si acquistano, son tanti anelli proprj a perfezionare la catena delle scienze; e in una scienza tanto utile quanto la Chimica, non ve ne ha un solo che come superfluo debbasi riputare. Che se ciò per se stesso non reca verun vantaggio immediato, spargendo però de' lumi su di altri fatti, può per analogia recarci a scoverte preziose per le arti e pel commercio.

Non ci siamo arbitrati a questa piccola digressione che ad oggetto di premunire i giovani allievi contro la quistione familiare all'ignoranza: *ma ciò a che giova?*

Se gli uomini avessero ragionato sempre in siffatta maniera, non avrebbero ancora che caverne per abitazioni, e frutti selvaggi per alimenti.

Non si resterà dunque sorpreso se nella storia delle sostanze metalliche si trovino de' corpi, restati per noi senza utile fino a questo momento. Sarebbe lo stesso che presentare un abbozzo incompleto di un quadro, le cui parti sono tutte strettamente ligate tra loro, benchè ognuna di esse non abbia il grado medesimo di bellezza.

38. *Arsenico*.

L'arsenico è un metallo che sembra formato dalla riunione di piccole lame brillanti, di color grigio nerastro, ma bianche, ed offerenti lo splendore di un bel lustro, allor che si frange.

Non ha odor sensibile; il suo sapore è austero e

spiacevole. E' fragile assaissimo. Si spezza e agevolmente si spolverizza. Per la sua durezza occupa tra' metalli l' ultimo luogo.

La sua specifica gravità, secondo Mr. Guyton, è di 5,763.

39. *Tungisteno*.

Il tungisteno si presenta sotto la forma di un picciolo globo risultante dalla unione di più minuti globetti. Il suo colore rassomiglia a quello dell' acciajo: non ha nè sapore nè odore. E' fragile, e la sua specifica gravita è 17,6.

40. *Molibdeno*.

Non si è potuto ancora ottenere il moliddeno nel suo stato di purezza se non sotto la forma d' una massa agglutinata, di colore nerastro, fornita di un brillante metallico, e disseminata di granelli di un grigio brillante.

Sembra di non avere alcun sapore e odore particolare.

E' fragile all' estremo.

La sua gravità specifica è di 6.

41. *Cromo*.

Il cromo ultimamente scoverto dal celebre Vauquelin, ha un colore grigio bianco; non si è potuto scovrire se abbia odore e sapore particolare.

E' fragilissimo.

Non si è potuta determinare la sua specifica gravità.

42. *Titanio*.

Il titanio, metallo il cui scovrimento si dee da qualche anno a Mr. Klaproth chimico di Berlino, si

presenta come il moliddeno, sotto la forma di massa agglutinata, forata, e ingombra di punte cristallizzate nel suo interno. E' di un bruno nerastro, mentre nella superficie esteriore è rimarcabile pel suo brillante e pel suo color giallo rossigno. Non si è cercato di assicurarsi se abbia odore e sapore.

L' indicato metallo è fragile: non si è determinata la sua specifica gravità.

43. *Urano*.

Mr. Klaproth scovrì l'urano nel 1799.

Nel maggiore stato di purezza cui si possa ridurre, è composto di globetti metallici d' un grigio oscuro, poco brillanti, che formano una massa assai coerente nel riunirsi.

Non si conosce nè il suo odore nè il suo sapore.

E' fragile.

La sua specifica gravità è affatto ignota.

44. *Cobalto*.

Il cobalto presenta una massa i cui grani sono fini e ristretti, poco brillanti, di color grigio rosso.

Non si riconosce in esso nè sapore nè odore; se però per lungo tempo si frega tralle dita, e si porta sulla lingua o sul naso, produce sugli organi del gusto e dell' odorato una marcatissima sensazione.

E' fragile, e senza stento si riduce in polvere fina tendente al bigio.

La sua specifica gravità, secondo Mr. Guyton è 7,7.

45 *Nichel*.

Il nichel è un metallo di color bianco giallognolo brillantissimo, e di un tessuto granoso.

Non

Non ha nè odore nè sapore determinato.

La sua specifica gravità, secondo Mr. Guyton, è 7,807.

46. *Manganese*.

Il manganese puro è brillante, di color bianco grigio: ha la sua grana, non tanto fina però quanto quella del cobalto. E' scabro nella frattura.

Non ha nè sapore nè odore.

E' fragilissimo.

La sua gravità specifica è 6,85.

47. *Bismuto*.

Il bismuto puro si distingue da certe lame grandi, brillanti, di un bianco giallognolo, che formano il suo tessuto.

Il suo sapore e odore non sono sensibili.

E' meno fragile de' metalli de' quali abbiamo fatto parola: intanto si giunge senza molta pena a spezzarlo e ridurlo in polvere.

La sua gravità specifica è 10.

48. *Antimonio*.

Questo metallo è di color bianco che si avvicina a quello dell'argento. Il suo tessuto sembra composto di lame, o piuttosto di aghi brillanti che s'incrocicchiano in tutt' i sensi, e presentano sovente nella loro superficie delle stelle o de' raggi che imitano le foglie della felce.

Ha qualche odore e sapore: è fornito di una certa durezza: si spezza facilmente e si riduce in una polvere di colore tendente al grigio.

La sua gravità specifica è 6,702.

49. *Tellurio*.

Il tellurio è un metallo brillante, il cui colore rassomiglia a quello del piombo. E' composto, al pari dell'antimonio, di lame riunite fra loro.

Non è punto rimarcabile pel suo sapore e odore.

Si frange facilmente sotto il martello, e agevolmente si spolverizza.

La sua gravità specifica è 6,115.

50. *Mercurio*.

Il mercurio è noto sotto il nome di argento vivo, perciocchè si credeva di non differire da questo metallo che per la sua liquidità. Ne' nostri climi si trova unicamente sotto la forma d'un liquido risplendente pel colore bianco e brillante, che sembra somigliare a quello dell'argento polito.

Se si racchiude in una pelle di camoscio e si preme, scappa in piccole gocce argentine; prova innegabile della sua gran divisibilità e incompressibilità.

L'odore e 'l sapore di siffatto metallo sono noti a tutti coloro che sono stati in caso di esaminarlo. Noi, torniamo a dirlo, non sapremmo definirli: ci contentiamo di dire che sono spiacevolissimi.

La gravità specifica del mercurio è grandissima e varia, giusta il grado di sua purezza, da 13,500 fino a 14,110, secondo Mr. Guyton.

51. *Zinco*.

Lo zinco ha un color bianco tendente un tantino al blu. Il suo tessuto è laminoso; non è formato però di fogliette larghe quanto quelle del bismuto e dell'antimonio.

E' leggermente sapido, e 'l suo odore si manifesta

tosto che fregasi tra le dita. Non si frange sì facilmente sotto il martello come i metalli precedentemente esaminati.

Possiede un certo grado di duttilità. Si può ridurre in lame flessibili ed elastiche.

Non ha che una debole tenacità.

La sua gravità specifica è 7,19.

52. *Stagno*.

Lo stagno puro ha uno splendore vivo al pari dell' argento, benchè sia un tantino più grigio: perde però in poco tempo il suo brillante.

Ha un sapore che lo fa distinguere agevolmente. Il suo odore è noto a tutti. Questo metallo è molle assai: si riga e si scalfisce senza difficultà. E' duttilissimo, nè per piegarlo v' ha bisogno di molto sforzo. In questa operazione fa sentire un piccolo strepito, noto sotto il nome di *grido di stagno*, prodotto senza dubbio dalla rottura di alcune sue parti. Possiede una gran duttilità. Si stende in lamine sottilissime: se ne tirano de' fili. La sua tenacità non è considerevole. Un filo del diametro di $\frac{8}{9}$ di linea può sostenere il peso di circa 28 libbre senza spezzarsi.

La sua gravità specifica è di 7,291, a 7,500.

53. *Piombo*.

Il piombo ha un color biancastro che facilmente si oscura come quello dello stagno; ne differisce però perchè non risplende, e batte al blu.

Il suo disgradevole odore e 'l suo sapore insipido basterebbero a farlo distinguere, se il suo colore non lo caratterizzasse abbastanza.

Questo metallo è molle assai. Si riga, si piega e si taglia senza sforzo. La sua duttilità non è considerabile; intanto si riduce in sottilissime lamine, e si appiana facilmente sotto il martello.

Possiede una tenacità inferiore a quella degli altri metalli, che si distinguono per questa proprietà.

Un filo del diametro di $\frac{8}{9}$ di linea sostiene circa 18 libbre senza frangersi.

54. *Ferro*.

Il ferro è un metallo il cui colore par che risulti dalla miscela del bianco, del grigio, e del blu; quindi è oscuro. Il suo tessuto sembra formato di grani o di fibre molto ristrette.

Il sapore e l' odore che lo distinguono sono dispiacevoli, ma meno di quelli del piombo.

La sua durezza sorpassa quella di tutti gli altri metalli. Quindi è impiegato in tutte le arti e in una folla di comodi della vita. Questo metallo è la più potente leva della umana industria. Benchè la sua duttilità non corrisponda alla sua durezza, pur tutta via è molto considerevole: quindi si riduce in lamine, le quali pero si avvicinano poco alla sottigliezza di quelle formate dallo stagno e dal piombo. Le indicate lamine di ferro si conoscono sotto il nome di *latta*, e servono a parecchi usi.

Se il ferro non si riduce in lamine con facilità, è degna però di osservazione la maniera onde si tira a filo. A tutti è noto il filo del ferro, e la sottigliezza cui si può ridurre.

La tenacità del ferro è superiore a quella degli altri metalli.

Un filo del diametro di $\frac{8}{9}$ di linea sostiene circa 500 libbre di peso senza spezzarsi.

L'elasticità del ferro non è paragonabile a quella di verun altro metallo: appunto perciò si adopera con preferenza per la fabbrica delle molli.

La sua gravità specifica varia da 7,600 fino a 7,895.

55. *Rame*.

Il rame è un metallo il cui colore è di un rosso brillante.

Il suo odore e sapore sono spiacevolissimi, nè hanno veruna analogia con quelli degli altri metalli.

La sua durezza è considerevole, benchè inferiore a quella del ferro. Questa proprietà l'ha fatto servire in certi paesi agli usi ne' quali il ferro è da noi adoperato.

La sua duttilità è molto rimarchevole. Si riduce in foglie di sottigliezza estrema.

La sua tenacità, benchè inferiore a quella del ferro, dà ad un filo del diametro di $\frac{8}{9}$ di linea, la possibilità di sostenere circa 274 libbre senza spezzarsi. E' grandissima la sua elasticità. E' più sonoro del ferro.

La sua gravità specifica è di 7,788.

56. *Argento*.

L'argento si distingue da tutti gli altri metalli per la sua bianchezza e pel suo vivo splendore.

Non ha nè sapore nè odore.

E' fornito di gran durezza. Si aumenta questa pro-

prietà sottomettendolo alla percossa o alla pressione di un corpo duro.

La sua duttilità gli merita un posto distinto tra i metalli. Si riduce in lame o in fili di sottigliezza estrema.

La sua tenacità permette a un filo del diametro di $\frac{8}{9}$ di linea di sostenere un peso di circa 170 libbre senza spezzarsi.

E' questo un metallo il più sonoro che si conosca; è risaputo che il suono che rende serve di termine di comparazione per gli altri suoni, disegnandosi coll'espressiva: *suoni argentini*.

La sua gravità specifica, secondo Mr. Guyton, è 10,474.

57. *Oro*.

L'oro è di un bel color giallo, la cui intensità è varia; talvolta è cupo, talvolta pallido, e talvolta batte al verde, ed anche al rosso. Non ha nè sapore nè odore: conserva all'aria il suo carattere di rilucente.

Non è troppa la sua durezza; si piega agevolmente; in compenso però la sua duttilità sorpassa quella di tutti gli altri metalli. Negli elementi di fisica se ne sono veduti alcuni esempj, e si sà quanto facilmente si rende alle operazioni de' filatori e battitori di oro.

La sua tenacità è grandissima: un filo del diametro di $\frac{8}{9}$ di linea sostiene un peso di 136 libbre senza spezzarsi.

Non gode di un grado eminente di elasticità, nè è sonoro.

La sua gravità specifica indica altresì d'esser grandissima la sua densità, imperciocchè essa è 19,258 quando è stato fuso.

58. *Platino*.

Questo metallo, conosciuto da pochi anni in qua, ha un colore che partecipa di quello dell'argento e del ferro. E' suscettibile di un bel lustro, ma meno piacevole all'occhio di quello dell'argento, per ragione della tinta oscura che ne vela, per dir così, lo splendore.

Senza sapore e odore particolare, non si distingue per la sua durezza, la quale è poco considerevole.

Non si dee dire lo stesso della sua duttilità, tenacità, ed elasticità.

La sua duttilità l'alloga immediatamente dopo dell'oro, la sua tenacità innanzi all'argento ed all'oro, e la sua elasticità è superiore a quella di questo ultimo metallo.

Un filo di platino del diametro di $\frac{8}{9}$ sostiene circa 278 libbre senza rompersi.

La sua densità supera quella di ogni altro metallo. Secondo che le sue molecole sono state più o meno ravvicinate, la sua specifica gravità varia da 20,850, a 24,000.

§. XI.

Considerazioni sulle sostanze metalliche.

59. Le sostanze metalliche delle quali si è favellato, oltre le specifiche qualità che le distinguono, hanno tutte le proprietà comuni che stabiliscono una gran differenza tra esse e le sostanze semplici di già esaminate. Abbiamo osservato di aver tutti un brillante più o men vivo che loro è proprio, e che unicamente si è potuto definire con questa espressione: *brillante metallico*. Abbiamo osservato eziandio che il loro odore, allor che ne hanno, la loro duttilità, durezza, tenacità, gravità specifica, sono tanti tratti che servono a farli riconoscere.

60. Tutt' i metalli, come l' abbiamo veduto, non sono rimarcabili per le qualità da noi indicate: parecchi non ne hanno che una porzione; ciò non ostante quel piccol numero di proprietà, appartenenti unicamente alle sostanze delle quali si tratta, bastano per caratterizzarli, malgrado l' assenza delle altre proprietà, il cui complesso costituirebbe il metallo nel suo stato di perfezione.

Questa osservazione, fatta dagli antichi Chimici, gli aveva obbligati a distinguere i metalli in *semimetalli*, *metalli imperfetti*, e *metalli perfetti*.

Per li primi s' intendevano i metalli che non hanno duttilità: per metalli imperfetti, que' che perdono facilmente le loro proprietà metalliche: per metalli perfetti, que' che son forniti di duttilità in primo grado, e che perdono le loro metalliche proprietà a grave stento.

61. I metalli erano ancora distinti in metalli *solari*, e *lunari*, secondo che son gialli o bianchi: questa divisione però, al pari di quella che la precede, era fondata sopra bizzarre e chimeriche idee, che erano la guida degli alchimisti nelle loro operazioni.

62. Que' tali che hanno consacrata la lor vita e le loro sostanze a certe folli intraprese, ostinandosi a cercare de' mezzi per formar l'oro, o per trasmutare gli altri metalli in questo metallo prezioso, hanno ciò non ostante contribuito ad ingrandire il capitale della scienza con iscoverte da essi sprezzate come estranee al loro travaglio, e che poscia sono divenute nelle mani di uomini saggi e capaci tante preziose miniere, delle quali hanno saputo conoscere tutto il pregio.

Per non deviare però dal nostro sentiero, rimandiamo alla storia della chimica i nostri lettori che vorranno avere notizia degli alchimisti, e di quel che han fatto.

63. Oggi che le scienze fisiche hanno un corso metodico; non si gittano più all'azzardo nella regione delle ipotesi; e procedono sempre dal noto all'ignoto, si dee comprendere che la classificazione de' metalli, onde abbiamo sopra parlato, è rigettata da' moderni chimici. Quella che si ammette al presente è più ragionevole, più semplice, e più fondata sopra l'osservazione.

I metalli son distinti in fragili, e non fragili; e questi si dividono ancora in liquidi, e solidi.

Nella prima classe sono compresi :

L' arsenico .	Il cobalto .
Il tungilleno .	Il nichel .
Il moliddeno .	Il manganese .
Il cromo .	Il bismuto .
Il titanio .	L' antimonio ,
L' urano .	Il tellurio .

Nella seconda .

Il mercurio	Il piombo .
Lo stagno .	Il ferro .
Il rame .	L' oro .
L' argento ,	Il platino .

64. Questa seconda classe offre due suddivisioni : metalli liquidi , e metalli solidi .

Nella prima si trova il solo mercurio : tutti gli altri metalli costituiscono la seconda .

65. Questa divisione è fondata sulle proprietà fisiche de' metalli : nel progresso ne stabiliremo un' altra sulle loro chimiche proprietà .

§. XII.

Degli Acidi semplici .

66. Si dà il nome di acido a' corpi che si distinguono per un marcatissimo sapore acre . Quelli che verremo esaminando, sono allogati tra' corpi semplici, perchè non ancora si è arrivato a decomporli o a comporli .

Gli acidi semplici si dividono in due classi ; una è degli acidi che prendono la forma di gas , e l' altra degli acidi che si presentano sotto forma solida .

Nella prima si trovano il gas acido muriatico e il gas acido fluorico.

Nella seconda, l'acido boracico.

67 *Gas acido muriatico.*

L'acido muriatico nello stato di maggior purezza in cui lo possiamo ottenere, contiene una gran dose di calorico, ed esiste nello stato di gas; ciò che gli ha fatto dare il nome di *gas acido muriatico*, per distinguerlo dagli altri gas de' quali abbiamo parlato.

Questo gas non è così trasparente come gli altri esaminati più innanzi. Esso apparisce nelle campane che lo racchiudono, come una leggiera nubbe, come un vapore estremamente sottile che si fa distinguere dall' occhio avvezzo.

Il suo odore è piccante, provoca lo starnuto, ed eccita la tosse: ha qualche analogia coll' odore del zafferano.

Ha un sapore acido ed energico all' estremo.

I corpi accesi, immersi ne' vasi che lo racchiudono, vi si estinguono gittando una fiamma che si colora in verde. Gli animali, costretti a respirarlo, non possono sostenerne gli effetti, e muojono immantinente.

Cangia in rosso la maggior parte de' colori blu de' vegetabili.

La sua gravità specifica è superiore a quella dell' aria atmosferica: pesa 38 granelli poco più per ogni 3 piedi cubici e linee 11 $\frac{1}{2}$.

68. *Gas acido fluorico.*

L'acido fluorico nel suo massimo stato di purez-

za è gassoso, e talvolta trasparente al pari dell' aria atmosferica: si mostra sotto l' apparenza di sottil vapore.

Diffonde un odore acre e piccante che lo distingue da quello dell' acido muriatico.

Il suo sapore è fortemente acido.

La sua azione su i corpi accesi e sugli animali, è la stessa di quella dell' acido muriatico.

Cangia eziandio in rosso i colori blu de' vegetabili.

Corrode i vasi di vetro ne' quali è racchiuso.

Si sa di essere la sua gravità specifica più considerevole di quella dell' aria atmosferica; ma non si è ancora determinata.

69. *Acido boracico.*

L' acido boracico, nel suo più alto grado di purezza, si presenta sotto la forma di pagliuole bianche, brillanti, inargentate, tendenti alla forma di un esaedro irregolare.

Non ha veruno odore. Il suo sapore è fresco, e leggermente acido.

Colorisce in rosso i colori blu vegetabili.

§. XIII.

Delle Terre e degli Alcali.

70. Si appellano col nome di *terra* certe sostanze inodorose, insipide, senza consistenza, senza splendore, e simili affatto alla terra. Col nome *alcali* si disegnano alcune sostanze che, godendo delle proprietà chimiche comuni alle terre, si distinguono pel loro sapore acre, orinoso, e bruciante.

Delle Terre.

71. *Della silice.*

La silice pura si riconosce dalle seguenti proprietà: essa è in polvere bianca, e sottilissima.

Non ha odore e sapore.

Applicata sulla lingua, sembra aspra e secca.

Lacera, per dir così, l'epidermide, fregandola tra le dita, nè mostra di attaccarvisi come alcuni altri corpi polverizzati.

72. *Dell' allumine.*

L'allumine si trova in frammenti più o meno considerevoli, che si riducono in polvere con facilità; oppure si offre in finissima polvere bianca.

Secca non ha odore: ma se sopra di essa si soffia l'aria de' polmoni, non tarda l'odore a svilupparsi. Quest'odore è quello dell'argilla ben nota a tutti.

Mettendosi sulla lingua, vi si attacca tenacemente.

Fregata tralle dita, vi si attacca, e sembra untuosa e saponosa al tatto.

73. *Della zicornia.*

La zicornia, come le ultime due sostanze di cui si è parlato, è una polvere bianca e fina.

E' senza sapore e odore.

E' dolce al tatto.

La sua gravità specifica, allorchè la forza di coesione riunisce le sue molecole, è 4,3.

74. *Della glucinia.*

Bianca e leggiera, ora in frammenti, ed ora in polvere, non ha la glucinia nè sapore nè odore determinato.

Si attacca tenacemente alla lingua, ponendosene sopra di essa un pezzettino.

Non è aspra, come la silice, sotto le dita.

La sua gravità specifica non è ancora determinata.

75. *Della magnesia.*

Sovente trovasi la magnesia in piccoli frammenti, bianchi, leggieri, friabili, o in polvere leggiera e bianca.

Non ha veruno odore.

Ha una specie di sapore dolce, che si riconosce facilmente quando l' organo del gusto è abituato a distinguerla.

La sua gravità specifica è 2,33.

Degli Alcali.

76. *Della calce.*

La calce, nota ad ognuno sotto il nome di calce viva, è una sostanza di un bianco tendente al grigio, ora in masse più o meno considerabili, ed ora in polvere grossolana.

Rende un odore poco marcato. Il suo sapore è molto acre, e si approssima a quello dell' orina.

Mettendosi nella bocca, vi eccita una dolorosa sensazione di calore che si può paragonare a quello di una scottatura.

Applicata sulla pelle, la infiamma e l' arrossisce.

Presa internamente, agirà come veleno.

La sua gravità specifica è 2,3.

77. *La barite.*

La barite è in frammenti di un grigio biancastro, porosi, e ciò non ostante solidi abbastanza per resistere ad una pressione leggiera.

Il suo sapore è più acre e più orinoso di quello della calce: applicata sulla lingua vi eccita la sensazione di una viva scottatura.

La sua gravità specifica è 4.

78. *Della potassa*.

La potassa è un corpo solido più o meno bianco, talvolta cristallizzato in prismi quadrangolari bislunghi, compressi, e terminati in piramidi.

La potassa non rende odore. Il suo sapore è di una insoffribile acrezza: messa sulla lingua, ne distrugge il tessuto, e la brucia. Produce sulla pelle il medesimo effetto.

Se leggermente strofinasi tralle dita, sembrano di essere in contatto con un corpo saponoso.

Non si è potuta determinare la sua specifica gravità.

79. *Della soda*.

La soda si offre in lame di un bianco grigio e sporco, talvolta in cristalli di uno stesso colore, quasi della stessa forma di que' della potassa, e che intanto coll'abitudine si distinguono facilmente.

Il suo odore è poco marcato. Il suo sapore è lo stesso di quello della potassa: gli effetti parimente sono simili, applicandosi sulla lingua e sulla pelle.

Non si è arrivato a determinare la sua specifica gravità.

80. *Della strontiana*.

La strontiana si ha in frammenti di un bianco grigio e alquanto friabili. E' sfornita di sensibile odore. Il suo sapore è meno acre e meno orinoso di quello della soda, della potassa, e della barite. Applicata alla pelle agisce non altrimenti delle due ultime indicate sostanze.

C A P. IV.

Della combinazione del calorico co' corpi semplici.

81. Il calorico, agendo su' corpi semplici allorchè non sono in contatto con altri, si limita a dilatarli, e portarli allo stato liquido ed anche aeriforme, secondo le circostanze. Daremo un rapido sguardo sugli effetti del calorico su i corpi semplici.

Combinaz. del calorico coll' ossig. azoto, e idrog.

Dilata i gas ossigeno, azoto, e idrogeno, secondo le leggi particolari di ognuno di essi.

82. *Combinazione del calorico col solfo.*

Il calorico riduce il solfo nello stato di liquidità: se in tale stato si fa raffreddar lentamente, si cristallizza in aghi prismatici. Continuandosi per molto tempo la sua azione su questa sostanza, si volatilizza sotto la forma di una polvere fina, che nel commercio si nomina *fiore di solfo*.

83. *Combinazione del calorico col fosforo.*

Il calorico, applicato al fosforo a gradi diversi, lo ammollisce, lo rende duttile, lo porta allo stato di liquidità, e lo riduce in vapori. Il fosforo, fuso e raffreddato lentamente, mostra una forma cristallina. Se allora la sua superficie, che sembra consolidata, si frange; e si fa scolare la parte ancor liquida che si trova ricoperta ed impedita a raffreddarsi dalla crosta solida che l' inviluppa, questa parte liquida, scolando, lascia vedere una cavità disseminata di cristalli ottaedri allungati.

84. *Combinazione del calorico col diamante.*

Il calorico dilata il diamante che si gonfia e bollisce leggermente sulla sua superficie, ma senza fondersi.

85. *Combinazione del calorico co' metalli.*

L'arsenico si volatilizza mercè l'azione del calorico.

86. Il tungisteno prende la forma liquida quando vi si è accumulato calorico in gran quantità.

87. Il calorico sembra di non avere sul molibdeno che poca azione.

88. Sembra che fonda il cromo molto difficilmente.

89. Il calorico fin oggi non ha potuto ridurre il titanio nello stato di liquidità.

90. Si dee dire lo stesso riguardo all'urano.

91. Non agisce che difficilmente sopra il cobalto, del quale arriva a distruggere la coesione fino a liquefarlo. Questo metallo, raffreddato lentamente, offre nel suo interno, mercè i processi da noi indicati, degli aghi prismatici riuniti in fascetti.

92. Il nichel, soggettato all'azione del calorico, non si fonde che troppo difficilmente.

93. Del manganese avviene lo stesso.

43. Il calorico ha maggior presa sopra il bismuto: lo reca allo stato di liquidità. Se la sua azione è proseguita per molto tempo, finalmente lo vaporizza, e questo metallo si attacca in pagliuole brillanti alla parte superiore del vaso in cui è chiuso.

95. Il calorico applicato all'antimonio, lo arroventisce, lo fonde alla lunga, e lo sublima in lame brillanti e cristalline. Se quando è fuso il metallo, si

lascia raffreddare lentamente ; e , colle precauzioni che abbiamo indicato , si fa scolare la porzione ancora liquida , presenta de' criſtalli piramidali e ottaedri .

96. L'effetto del calorico sul tellurio è simile presso a poco . Allor che queſto metallo n'è penetrato abbaſtanza , si fonde , bollisce , si volatilizza , e adorna de' suoi brillanti globetti la parte superiore dell' apparecchio .

97. Il mercurio , combinandosi col calorico , si dilata . La dilatazione è proporzionale alla quantità del calorico accumulato: se però viene continuata la sua azione su queſto metallo , si vede ben preſto volatilizzarsi .

98. Lo zinco combinato col calorico , si dilata con facilità , si fonde , si volatilizza , e si attacca in lame brillanti alla parte superiore de' vasi .

Raffreddato lentamente dopo la sua fusione , si cristallizza in finiſſimi aghi .

99. Il calorico dilata faciliſſimamente lo ſtagno , e per fonderlo , non ha bisogno che di combinarvisi in piccola quantità : perchè poi lo riduca in vapore fa d'uopo che se ne accumuli in eſſo una dose abbondante .

Raffreddato lentamente lo ſtagno , e trattato nella maniera indicata più sopra , offre de' criſtalli romboidali , risultanti dalla riunione di piccoli aghi .

100. Il piombo si fonde agevolmente mercè la combinazione del calorico ; il quale se vi si accumula in molta dose , ad oggetto di farlo arroventire , finisce col vaporizzarlo . Raffreddato lentamente , si cristallizza in piramidi triangolari .

101. Il calorico combinato col ferro, lo dilata, e gli fa prendere un colore che varia dal rosso-oscuro al rosso-bianco. Per metterlo in fusione fa d' uopo che vi si accumuli in gran copia, e che la sua azione sia per lungo tempo continuata. Il ferro può volatilizzarsi; ma a vista della difficultà che s'incontra per portarlo a fusione, si concepisce a quale grado di calore si dee elevare.

Il ferro fuso e lentamente raffreddato, si cristallizza in ottaedri regolari, impiantati l' uno sull' altro.

102. Il calorico dilata il rame, lo arroventa, e lo fonde. Raffreddato lentamente, questo metallo si cristallizza in piramidi quadrangolari.

103. L' argento dapprima è dilatato dal calorico; indi si arroventisce, si rammolla, e se si riscalda sì fortemente che si riduca dapprima a un rosso-bianco, passa a fusione. Se si fa raffreddare lentamente, presenta nella sua superficie delle reticine, e delle foglie di felci, che annunziano una cristallizzazione ben marcata.

104. Il calorico penetra facilmente l' oro, e lo dilata: se poi vi si accumula a segno di recarlo a rossezza sì viva, come quella di un acceso carbone, lo fonde. Se la sua azione vi è per lungo tempo e fortemente continuata, si tormenta il metallo, prende un leggier movimento di ebollizione, e si volatilizza.

L' oro raffreddato lentamente, ove la sua superficie si franga, offre una cristallizzazione in piramidi quadrangolari, o in ottaedri regolari.

105. Il calorico non si unisce col platino che a ſtento; nè si è arrivato a fonderlo che ad eſtreme temperature.

106. *Combinaz. del calòrico cogli acidi semplici.*

Il calorico dilata i due primi acidi semplici, come dilata tutti i gas. Arroventa e fonde l'acido boracico che, raffreddato dopo coteſta fusione, è duro, trasparente, e come vetroso.

107. *Combinaz. del calorico colle terre, e cogli alcali.*

Il calorico si accumula nella silice, l'arroventa, ma senza farle subire veruna alterazione.

108. Penetra egualmente l'allumine in certe circoſtanze, l'ammollisce, e la fonde. Raffreddata, raſſomiglia ad una fritta vetrosa, ramificata in corna di cervo, di un color verde sporco.

109. Il calorico ámmollisce la zicornia, e le fa provare una fusione gaſſosa: non prende però la forma vetrosa nel raffreddarsi.

110. Non ha veruna azione sulla glucinia; e penetrandola, soltanto la rende roſſa.

111. Lo ſteſſo avviene nella magnesia.

112. Il calorico ne' fornelli non può fondere la calce: accumulato però al fuoco d'uno specchio uſtorio, la rammollisce.

113. La barite si rammollisce coll'azione del calorico, e forma sul fondo del vaso che lo contiene, uno ſtrato di colore verdaſtro.

114. La potaſſa si penetra di calorico, si ammollisce, e si liquefà prontamente: proseguendosi a riscaldarla, si arroventisce, e si volatilizza.

115. Nella soda avviene lo ſteſſo.

116. La ſtronziana, combinandosi col calorico, si arroventisce, ma non prova cangiamento veruno: nè si fonde, nè si volatilizza.

CAP. V.

Delle combinazioni dell'ossigeno e de' corpi semplici.

§. I.

Gas ossigeno, e Gas idrogeno.

117. Il gas oſſigeno e il gas idrogeno mischiati insieme all' ordinaria temperatura dell' atmosfera, non contraggono alcuna unione. Per combinare queſti due gas, si è nell' obbligo di ricorrere ad altri mezzi.

118. A tal' effetto si riempiono due campane, una di gas oſſigeno, e l'altra di gas idrogeno puri: si ſtabilisce una comunicazione tralle due campane ed un matraccio nel quale si fa il vuoto, e si dispone l'apparecchio in maniera da potersi accendere il gas idrogeno nell' interno del matraccio mercè la scintilla elettrica: ciò fatto vi si fa entrare del gas oſſigeno; e adoperando una certa preſſione sul gas idrogeno, si forza così ad introdurvisi.

Il gas idrogeno si accende colla scintilla elettrica: nell' interno del matraccio s' introducono nuove dosi di oſſigeno e d' idrogeno, finchè i volumi di queſti due gas, deſtinati all' esperienza, reſtino esauriti.

Intanto per fin che dura il gas idrogeno, si oſſerva

bruciare con una fiammella blu ; e certe gocce di acqua si veggono depositarsi sulle interne pareti del matraccio .

Paragonandosi il peso del detto matraccio dopo dell' esperienza con quello di prima , si trova accresciuto del peso dell' acqua che vi si è radunata ; e il peso di questa si trova eguale a quello de' due gas di già scomparsi . Quindi si è nel dritto di conchiudere che l' acqua , considerata per lungo tempo come corpo semplice , non è che il prodotto della unione del gas idrogeno e del gas ossigeno , i quali, nell' atto della loro combinazione , lasciano sprigionare una gran quantità di calorico , e passano così allo stato di liquidità .

Da ciò è derivato il nome d' *idrogeno* , che si è dato al gas generatore dell' acqua allorchè si combina coll' ossigeno .

119. *Acqua* .

Tutti conoscono l' acqua . Si sa , essendo pura , di essere trasparente , senza verun odore e sapore . Per tutte le altre sue fisiche proprietà ci riportiamo agli elementi di fisica . Ci contenteremo di annunziare che questa sostanza rappresenta una parte interessantissima ne' fenomeni chimici , e che la scoverta della sua composizione ha dilatato singularmente i limiti della scienza .

§. II.

Gas ossigeno, e Gas azoto.

120. *Acido nitrico.*

Il gas ossigeno e il gas azoto, meschiati insieme, contraggono una bastevole unione per togliere al gas azoto le proprietà deleterie, e per indebolire, ma senza distruggerle, quelle godute dal gas ossigeno per servire alla combustione ed alla respirazione. I corpi igniti bruciano, e gli animali vivono nel gas risultante dalla miscela del gas azoto e del gas ossigeno, fin tanto che quest'ultima sostanza vi esiste in quantità sufficiente.

Allor che questi due gas si trovano combinati in proporzione di circa 0,28 di ossigeno, e 0,72 di azoto, costituiscono l'aria atmosferica in cui siamo immersi.

Ma se, facendo uso di un apparecchio a un dipresso simile a quello che si adopera per comporre l'acqua, si elettrizzi una miscela di gas ossigeno e di gas azoto, in proporzione, il primo di 0,80, e il secondo di 0,20, si produce un fenomeno analogo a quello che avviene nella composizione dell'acqua. I due gas abbandonano una porzione del loro calorico, si combinano, e producono un gas trasparente, che spande un fluido bianco tosto che è in contatto coll'aria atmosferica, di un odore soffogante; eccita violentemente la tosse allor che si respira; ha un sapore molto acido; cangia in rosso le tinture blu vegetabili, e si denomina *acido nitrico*.

121. Se, mercè i mezzi che indicheremo trappoco, si giugne a togliere a quest' acido nitrico 0,27 di ossigeno, si otterrà un gas trasparente, il cui odore somiglia a quello dell' acido nitrico, di un disgustoso sapore, senza di esser acido. Non attacca più i colori blu vegetabili; estingue la fiamma de' corpi accesi; e toglie la vita agli animali che vi s' immergono.

122. *Acido nitroso*.

Questo gas, composto di azoto e di ossigeno, ha la proprietà di combinarsi coll' ossigeno tosto che gli si pone in contatto. Il miscuglio de' detti due gas acquista ad un tratto un colore dorato, si condensa, lascia sprigionare del calore, e forma un acido, ma differente dal primo, perchè tiene in dissoluzione una parte dell' acido che lo ha prodotto. Come la proporzione dell' ossigeno è meno grande in quest' acido di quel che lo è nell' acido nitrico, n' è stato perciò distinto col nome di acido nitroso; del pari che col nome di ossido di azoto, o di gas nitroso vien distinto quel gas che, mercè la sua riunione coll' ossigeno, costituisce l' ultimo acido indicato.

§. III.

Ossigeno, e Fosforo.

123. *Acido fosforico*.

Se sotto una campana contenente del gas ossigeno, e in mersa nel mercurio, s' introduce del fosforo; poichè si accende coll' ajuto di un ferro arroventito

rito s' infiamma, brucia subito con molta rapidità e con vivo splendore, e poscia si riempie la campana di un vapor bianco e denso. Il gas offigeno dilatato dapprima, si diminuisce di volume. Il mercurio rimonta bentosto sopra del suo livello, e dopo l' operazione si trova di essere scomparsa gran parte del fosforo e dell' offigeno, per lasciare, in seguela della loro combinazione, un corpo in fiocchi leggieri, e di una estrema bianchezza, eguale in peso a quello dell' offigeno e del fosforo adoperati. Questi fiocchi sono affatto inodorosi, hanno un sapore acidissimo che allega i denti, e cangia in rosso molti de' colori blu vegetabili. Il mentovato corpo evidentemente si forma dalla unione del fosforo e dell' offigeno che, dopo l' esperimento, concorrono a formarlo, il primo nella proporzione di 0,60, il secondo, in quella di 0,40.

Il divisato composto è stato distinto col nome di acido fosforico, per ragione del suo sapore e del fosforo dal quale deriva.

124. *Acido fosforoso*.

Esponendosi una dose di fosforo in un convenevole apparecchio, in cui si possa far penetrare dell' aria atmosferica come si voglia, il fosforo sparge un debole lume, visibile nelle tenebre, senza sensibile sprigionamento di calore, e coll' ajuto di una lenta combinazione col gas offigeno dell' atmosfera si cangia in una sostanza bianca, sciropposa, aderente in oliose strie alle pareti del vaso in cui è chiusa, affatto inodorosa, ma di un sapore acidissimo, che non può distinguersi da quello dell' acido fosforico.

Questi due acidi, comechè simili per riguardo al sapore, differiscono pur nondimeno l'uno dall'altro per la quantità dell'ossigeno che contengono. Il fosforo, nella sua rapida combinazione col gas ossigeno, prende 0,40 di questa sostanza; nella sua lenta combinazione ne assorbe assai meno. Quindi l'ultimo di essi si è disegnato con nome particolare, per distinguerlo dall'altro, che si è denominato acido fosforoso.

§. IV.

Ossigeno, e Solfo.

125. *Acido solforico.*

Mercè del calore e di un convenevole apparecchio, che i limiti tra cui ci siamo ristretti, non ci permettono di descrivere, il solfo e l'ossigeno si combinano insieme.

Mentre si effettua questa combinazione, il solfo brucia con una fiamma viva, di un colore azzurrognolo; e da questa combinazione risulta una sostanza trasparente, scolorata, oliosa, priva di odore, fornita però di un sapore acido attivissimo: agisce sulla lingua come una sostanza bruciante; distrugge la pelle e gli organi degli animali, e cangia in rosso tutti i colori blu de' vegetabili.

Questa sostanza è composta di circa 0,29 di ossigeno, e di 0,71 di solfo.

E' conosciuta da' chimici sotto il nome di acido solforico.

Sieno qualunque i mezzi che vengano adoperati, è impossibile di combinare ulteriore ossigeno col solfo: quindi si può riguardare il solfo nell'acido solforico come saturato di ossigeno.

Non è lo stesso delle sostanze delle quali faremo parola.

126. *Acido solforoso*.

Se si accende del solfo nell' aria atmosferica, arde con una fiamma torchiniccia, assorbe l' ossigeno di quest' aria, e produce una sostanza gassosa di un odòr vivo, penetrantissimo, il quale è lo stesso di quello che si diffonde nell' accendersi un solfanello. Il suo sapore è acido, e cangia in rosso i colori blu vegetabili.

La divisata sostanza contiene circa 0,85 di solfo, e 0,15 di ossigeno: può assorbirne dippiù, e il solfo vi si trova in uno stato di saturazione meno perfetta che nell' acido solforico.

Quindi, per distinguerlo dall' acido solforico, si è nomato acido solforoso.

Per compiere la storia delle combinazioni dell'ossigeno e del solfo, ci resta a parlare di un altro corpo, che si ottiene nella seguente maniera.

127. *Ossido di solfo*.

Nell' aria atmosferica si riduce in fusione una dose di solfo, senza fargli provare un grado di calore maggior di quello in cui arriva a liquefarsi. Si converte in una massa rossastra la quale, invece di esser acida, non ha che un sapore acerbo.

Il solfo nella circostanza descritta si aumenta di peso in ragione dell' ossigeno che assorbe, e gli vien

somministrato dall' aria atmosferica; ma perchè non ne assorbe abbastanza per passare allo stato di acido solforoso o solforico, nè rassomiglia in verun modo all' uno o all' altro per le sue proprietà, se gli è dato il nome distintivo di ossido di solfo.

§. V.

Ossigeno, e Carbonio.

128. *Acido carbonico.*

L' ossigeno e 'l carbonio si combinano troppo bene, mercè del calorico, in un apparecchio simile a un di presso a quello adoperato per unire l' ossigeno al fosforo.

Durante questa combinazione, si presentano de' fenomeni analoghi a quelli che accompagnano la combinazione dell' ossigeno e del fosforo.

Scomparisce il carbonio; il gas ossigeno si diminuisce di volume; vi succede uno sviluppo di luce, e di colore; e dopo l' esperienza si trova una sostanza gassosa, il cui peso eguaglia quello del gas ossigeno e del carbonio impiegato.

Il mentovato gas è trasparente, ha un odore piccante che promuove la tosse, nel respirarsi con un poco di forza. Il suo sapore è leggermente acido; cangia in rosso alcune tinture blu vegetabili; estingue i corpi accesi; e immantinente fa cadere in assissia gli animali che vi s' immergono.

E' più pesante dell' aria atmosferica, e si versa agevolmente dal vaso che lo contiene, in un altro da cui la fa sgombrare.

La combinazione già detta non potendo assorbire più ossigeno, ed il carbonio trovandovisi nel suo ultimo termine di attrazione per l'ossigeno, è stata distinta col nome di acido carbonico.

Il carbonio descritto (34) è impuro, e contiene dell' ossigeno: è dunque una imperfetta combinazione delle due mentovate sostanze, e dovrebbe portare il nome di ossido di carbonio.

§. VI.

Ossigeno, e Diamante.

129. *Acido carbonico.*

Si produce questa combinazione coll' esporre al fuoco di uno specchio ustorio un diamante messo in un matraccio pieno di gas ossigeno.

Il diamante trattato in tal guisa, allor ch'è penetrato da una certa quantità di calorico, si fonde, e scomparisce: esaminandosi poi il gas che gli era d' intorno, si trova convertito in acido carbonico.

Dunque il diamante, a vista di ciò, non è che un carbonio puro.

La combinazione del diamante e dell' ossigeno si produce nell' aria atmosferica. Riscaldandolo in un fornello, si gonfia, si arrossa, si circonda di una viva fiamma, e scomparisce.

Questo fenomeno fu conosciuto fin dall' anno 1694. Gli accademici del Cimento furono i primi che l' annunziarono. Dopo di essi una folla di dotti aggiunsero la loro testimonianza a quella degli accademici

menzovati, e verificarono così le conghietture del gran Newton, il quale era entrato in sospetto che il diamante, allogato a tempi suoi tralle pietre preziose, fosse un corpo combustibile.

§. VII.

Ossigeno, ed Arsenico.

130. *Acido arsenioso.*

Riscaldando nell' aria atmosferica una dose di arsenico spolverizzato, divampa con una fiamma blu, e si sublima: privato di più del suo brillante metallico, si presenta sotto la forma di una massa bianca un tantino cristallizzata, che si potrebbe confondere a un certo segno col zucchero fino.

Questa sostanza è inodorosa; ha però un sapore acido, acre, disgustoso, e agisce come un caustico sugli organi degli animali, ciò che lo classifica tra' veleni i più tremendi.

Cangia in rosso i più sensibili colori blu de' vegetabili.

La descritta combinazione dell' ossigeno e dell' arsenico si farebbe assai bene, se si adoperasse il gas ossigeno invece dell' aria atmosferica; ma non acquisterebbe niente di più. Rammentandosi ciò che si è detto, si è in dritto di conchiudere per analogia, che l' arsenico dee all' unione dell' ossigeno le novelle sue proprietà. Osserveremo di essere la sua specifica gravità tra 4, e 5. La sua densità dunque si scema per la combinazione; intanto resta aumentato il suo peso.

Questa combinazione d'arsenico e d'ossigeno si conosce sotto il nome di acido arsenioso.

131. *Acido arsenico.*

L'arsenico in questa combinazione non è arrivato agli ultimi limiti della sua attrazione per l'ossigeno. Coll'ajuto de' mezzi, che additeremo frappoco, se gliene fa assorbire di vantaggio. Si converte in tal caso l'acido arsenioso in una sostanza solida, sfornita di odore, ma che si distingue pel suo sapore acido ed orribile.

Agisce come caustico sugli organi de' vegetabili, ed ha men di veleno dell'acido arsenioso.

Cangia in rosso i colori blu vegetabili.

Per distinguerlo dall'acido arsenioso, se gli è dato il nome di acido arsenico.

132. *Ossido di arsenico.*

L'arsenico, senza il soccorso dell'arte, si combina coll'ossigeno dell'aria atmosferica, e si cangia in polvere nerastra, la quale non più è arsenico, nè anche acido arsenioso, ma è il primo grado della combinazione dell'ossigeno e dell'arsenico: è stato distinto col nome indicato di ossido di arsenico dagli acidi arsenico, ed arsenioso.

Questa sostanza si vende in commercio sotto il nome di polvere per ammazzare le mosche. Da quel che abbiamo detto si dee esser di avviso, che sarebbe conveniente di proscriverne l'uso. In effetto, sovente le mosche trasportano di quest'ossido d'arsenico co' loro piedi e coll'ali, e vanno a deporlo sugli alimenti.

§. VIII.

Ossigeno, e Tungisteno.

133. *Acido tungistico.*

L'ossigeno combinato dalla natura col tungisteno, dà origine a un corpo polveroso, bianco, inodorifero, ma di un sapore leggermente acido, acre, e disgustevole.

Comecchè non attacchi gli organi degli animali colla medesima attività dell'arsenico, tutto però ci porta a credere che ciò non ostante sarebbe un potente veleno.

Cangia in rosso alcune tinture blu de' vegetabili. Questa combinazione dell'ossigeno e del tungisteno, sembrando arrivare all'ultimo grado di saturazione reciproca, è stata disegnata sotto il nome di acido tungistico.

134. *Ossido di tungisteno.*

Ci è un altra combinazione meno completa, e dee la sua esistenza soltanto all'arte: si produce riscaldando il tungisteno nell'aria. Perde tosto il suo color grigio, e passa ad una tinta gialla tendente al blu. Un tal cangiamento deriva dalla sua unione coll'ossigeno che assorbisce.

Per distinguere questo composto dal primo, è stato nomato ossido di tungisteno.

§. IX.

Ossigeno, e Moliddeno.

135. *Acido moliddico.*

Il moliddeno, riscaldato in un convenevole apparecchio, ed in contatto coll'aria atmosferica, ne afforbe l'offigeno.

Perde le proprietà che lo caratterizzano; e il corpo, alla cui formazione concorre, affoibendo dell'ossigeno, si sublima in iscaglie di un bianco giallaſtro e brillanti.

Queſta combinazione dell'offigeno e del moliddeno non ha odore; è però di un sapore acido ed auſtero.

Cangia in roſſo alcuni colori blu de' vegetabili.

La sua gravità specifica è di circa 3,4.

In queſta combinazione l'attrazione reciproca del moliddeno e dell'offigeno si moſtrano soddisfatte. Se l'è dato il nome di acido moliddico.

136. *Ossido di moliddeno.*

Prima di eſſere giunto all'accennato grado di saturazione, il moliddeno si presenta in uno ſtato differente da quello che si è descritto. Mercè la sua combinazione coll'offigeno perde le sue caratteriſtiche proprietà: nè anche ha quelle che all'acido moliddico si appartengono. Non agisce sull'organo del guſto nella ſteſſa maniera.

In conseguenza è ſtata disegnata queſta combinazione col nome di ossido di moliddeno.

§. X.

Ossigeno, e Cromo.

137. *Acido cromico.*

Questa combinazione, che l'arte non ha potuto offrirci finora al grado di saturazione che tiene dalla natura, si presenta sotto la forma di una polvere di un rosso-dorato, scevra di odore, ma di un sapore acre e disgustoso.

E' stata distinta col nome di acido cromico.

138. *Ossido di cromo.*

Ci ha una combinazione in cui entra meno ossigeno, e costituisce un composto, nel quale l'attrazione delle due mentovate sostanze non è soddisfatta.

Questa combinazione è di un bel color verde.

E' stata appellata ossido di cromo.

Sono pochi anni che queste due sostanze son conosciute.

§. XI.

Ossigeno, e Titanio.

139. *Ossido di titanio.*

Riscaldando fortemente una dose di titanio in contatto coll'aria atmosferica, l'ossigeno si combina con questo metallo. Ne risulta un corpo solido, che prende dapprima i colori dell'iride, e indi diviene bruno.

Il mentovato corpo non ha odore, nè sapor aci-

do : quindi è ſtato disegnato col nome di oſſido di titanio.

§. XII.

Oſsigeno, ed Urano.

140. *Oſsido di urano.*

La natura ci offre queſta combinazione sotto la forma di una polvere sottile, di un verde chiaro, sfornita di odore e di sapor acido.

Quindi si è denominato oſſido di urano.

Poſſiede un color giallo, chiaro, inodoroso, e senza sapore acido.

La sua specifica gravità è 3,24.

§. XIII.

Oſsigeno, e Cobalto.

141. *Oſsido di cobalto.*

Esponendo del cobalto all' azione dell' aria atmosferica a un conveniente grado di calore, ne aſſorbe l' oſſigeno, e si cangia con siffatta addizione in una soſtanza, prima di color grigio, e poscia di un vago nero.

Queſta soſtanza è sfornita di odore, e di sapore: non poſſiede veruna di quelle proprietà attribuite ai corpi da noi finora appellati acidi. Si è quindi disegnata col nome di oſſido di cobalto.

L' oſſigeno coſtituisce i 0,4 di queſt' oſſido.

§. XIV.

Ossigeno, e Nichel.

142. *Ossido di nichel.*

Riscaldando fortemente il nichel in contatto coll' aria atmosferica, si combina coll'ossigeno. Il novello corpo, risultante dalla loro unione, è unicamente una massa nerastra, senza odore, e senza sapore acido. La natura ci offre questa combinazione, che si è disegnata col nome di ossido di nichel.

§. XV.

Ossigeno, e Manganese.

143. *Ossido di manganese.*

La combinazione del manganese e dell' ossigeno, si opera senza veruna difficultà: perciò basta lasciare il manganese in contatto così col gas ossigeno, che coll'aria atmosferica: si vede prendere differenti tinte di grigio, di violetto, e finalmente di nero.

Col mezzo del calore si produce più facilmente l'unione dell' ossigeno col manganese.

Le quantità di ossigeno variano in questa combinazione secondo il colore dell'ossido; il minimo di queste quantità di ossigeno è nell'ossido grigio, il massimo poi nel nero.

L' indicata sostanza non ha nè odore, nè sapore determinato. Non possiede veruna proprietà riconosciuta negli acidi. Quindi si è denominata ossido di manganese.

§. XVI.

Ossido, e Bismuto.

144. *Ossido di bismuto.*

L'ossigeno e 'l bismuto si combinano leggermente allorchè l'ultimo di questi metalli è messo in contatto coll'aria atmosferica senza essere riscaldato; la loro unione però diviene più intima, e si fissa nella nuova combinazione una maggior quantità di ossigeno, se nella notata circostanza si sottomette il bismuto all'azione del calore.

La combinazione dell'ossigeno e del bismuto è di un giallo tendente al grigio. Non ha nè sapore, nè odore.

E' disegnato col nome di ossido di bismuto.

§. XVII.

Ossigeno, ed Antimonio.

145. *Ossido d'arsenico.*

Se per qualche tempo si riscalda questo metallo in contatto coll'aria atmosferica, si osserva, allorchè è fuso, esalare un fumo che riveste la parte superiore dell'apparecchio impiegato in tal circostanza, e condensarvisi in aghi bianchi e brillanti.

Questi aghi sono il prodotto della unione dell'ossigeno e dell'antimonio.

Sono insipidi e inodorosi.

Siffatta combinazione è stata denominata ossido d'antimonio.

L'ossido forma il 0,15 della nuova combinazione.

§. XVIII.

Ossigeno, e Tellurio.

146. *Ossido di tellurio.*

L'ossigeno, coll'ajuto del calore, si unisce al tellurio: la combinazione che ne risulta e si appella ossido di tellurio, si solleva in aria sotto la forma di un fumo il cui odore è dispiacevole in grado estremo.

Non si son potute determinare le altre proprietà di siffatta combinazione, attesocchè non ancora si è avuto il tellurio che in piccolissima quantità.

§. XIX.

Ossigeno, e Mercurio.

147. *Ossido di mercurio.*

L'ossigeno e 'l mercurio si uniscono con facilità: basta perciò riscaldare questo metallo in contatto coll'aria atmosferica, in un grado e in un apparecchio convenienti. Nell'atto che l'ossigeno dell'aria atmosferica si combina, si osserva il mercurio annerirsi: poscia, se si prolunga l'operazione per tutto il tempo ch'è necessario, comincia ad effettuarsi la combinazione, e si presenta sotto la forma

di granelli, o piuttosto di piccole paglietta di vivissimo rosso, che talvolta si riuniscono in cristalli rossi, trasparenti, ottaedri, o in piramidi quadrangolari allungate.

Questa combinazione dell'ossigeno e del mercurio non ha odore, ma rende un sapore acre, ed è caustica assai: è un veleno.

Il colore della combinazione dell'ossigeno e del mercurio, ora nero, ed ora rosso, dipende dalla quantità dell'ossigeno assorbito.

Allorchè questa sostanza è giunta al suo minimo, la combinazione è nera; diviene poi rossa, quando l'ossigeno vi è arrivato al suo massimo grado di combinazione.

Si è dato a queste due combinazioni il nome di ossido nero, e di ossido rosso di mercurio.

In quest'ossido rosso, l'ossigeno forma i 0,10 della massa.

§. XX.

Ossigeno, e Zinco.

148. *Ossido di zinco.*

Lo zinco non si unisce che difficilmente coll'ossigeno alla temperatura ordinaria dell'atmosfera; se si riscalda però alla temperatura solamente convenevole per metterlo in fusione, la sua superficie si cuopre di una pellicola di un color verde-giglio, che passa al grigio, e che tolta, vien tosto rimpiazzata da un'altra. In tal guisa tutto lo zinco si converte in pellicole. Queste pellicole si rompono in piccoli fram-

menti i quali, riscaldati di bel nuovo all'aria, si riducono in una polvere grigia, il cui colore passa ad una tinta giallastra.

I divisati fenomeni dipendono dalla unione dell'ossigeno collo zinco. Nelle due operazioni già dette, si formano due specie di ossido di zinco; la seconda è più ossigenata della prima; perciò si distingue col nome di ossido giallo di zinco; si appella l'altra *ossido grigio*.

Il più ossigenato di tutti è quello che produce la deflagrazione dello zinco: si appella *ossido sublimato*. Contiene 0,61 di ossigeno, e l'ossido giallo ne contiene 0,17 dippiù dell'ossido grigio.

Se, nell'atto che si fa roventar troppo lo zinco in un crociuolo, si espone la sua superficie all'azione dell'aria, agitandola, si accende, sparge una fiamma verdastra, e si volatilizza sotto la forma di un bianco vapore, che ben presto si condensa in fiocchi filamentosi, simili a quelli che in primavera ed autunno galleggiano nell'aria.

§. XXI.

Ossigeno, e Stagno.

149. *Ossido di stagno.*

Questa combinazione dell'ossigeno e dello stagno non si fa completamente alla sola temperatura dell'atmosfera, comecchè lo stagno perda il suo splendore all'aria, ed assorbisca un tantino di ossigeno nella superficie.

Unicamente allor ch' è riscaldato nell' aria libera assorbisce l' ossigeno dell' atmosfera , e si osserva covrirsi di una pellicola oscura , che vela il suo splendore , quando è fuso .

Questa pellicola altro non è che il prodotto della combinazione dell' ossigeno e dello stagno . Estraendonela , se ne forma un' altra , e in tal guisa si arriverebbe a trasmutare tutta la massa dello stagno in una sostanza bigiccia , d' un peso superiore a quello che aveva lo stagno prima dell' esperienza . Se si prosegue a riscaldare mediocremente questa prima combinazione di ossigeno e stagno , vi si fissano delle nuove dosi di ossigeno . Adoperando le convenevoli precauzioni , si cangia in una sostanza polverosa e bianca , nota in commercio sotto la denominazione di *calce di stagno* .

Allor che lo stagno si è coverto della pellicola poc' anzi indicata , se gli fa provare un grado di calore capace di arroventarlo : il metallo penetrato di calorico, solleva la pellicola che lo ricuopre , si slancia fuori del crociuolo che lo racchiude , e presenta de' getti luminosi nell' aria . Il descritto fenomeno dipende dall' unione dell' ossigeno e del metallo, che si trova accompagnato da uno sviluppo di luce viva .

Succede a tal lume un fumo bianco che , su i corpi freddi , si condensa in aghi brillanti e trasparenti, e la cui materia vien prodotta dalla unione dell' ossigeno e dello stagno .

Ne' fenomeni già descritti , si osserva passar lo stagno per tre gradi di combinazione, disegnate col no-

me di *ossido* : la prima si nomina *ossido bigio* , e le altre *ossidi bianchi di stagno*.

L' ossido conosciuto in commercio sotto il nome di *calce di stagno*, contiene 16 parti di ossigeno sopra 100 di metallo.

§. XXII.

Ossigeno, e Piombo.

150. *Ossido di piombo*.

Il contatto dell' aria atmosferica, all' ordinaria temperatura, basta a produrre questa combinazione. Il piombo si sporca ; poscia si ricuopre immantinente di uno strato dello stesso colore che si addensa e si solleva in iscaglie ; finalmente, se la massa del piombo non si è rappresa, si trova intieramente trasformata in una sostanza perfettamente simile al primo strato. Si osserva questo divario trallo stagno e il piombo, cioè che la sola superficie del primo si combina coll' ossigeno, e impedisce la parte ricoverta di ossido di alterarsi ; laddove nel secondo la combinazione si opera successivamente, finanche nella porzione del metallo la più lontana dal contatto dell' aria.

Si comprende da ciò, che riscaldandosi il piombo all' aria libera, assorbe dell' ossigeno, e si combina con esso : in tutto il tempo della combinazione si cuopre di una pellicola che offre i colori dell' iride, col predominio però di un giallo dorato. Immantinente la pellicola divisata diviene bigia. Laceran-

dosi, è rimpiazzata da un'altra; e proseguendo questa operazione, il piombo si trasmuta in una sostanza tendente al bigio, la quale altro non è che una combinazione di ossigeno e piombo.

La descritta combinazione è priva di sapore e di odore: se l'è dato il nome di *ossido bigio di piombo.*

151. Se l'ossido bigio di piombo si riscalda troppo, assorbisce una maggior quantità di ossigeno, e prende un color giallo. In tale stato si distingue sotto il nome di ossido giallo di piombo; ed è conosciuto nelle arti col nome di *giallo di vetro* (*massicot*).

152. Finalmente, esponendo di bel nuovo quest'ossido giallo a un grado di calor conveniente per un tempo determinato, e seguendo gl' indicati processi, se gli fa assorbire del nuovo ossigeno, e si converte in una sostanza di un bel rosso dorato, distinto in chimica sotto il nome di *ossido rosso di piombo*, e sotto il nome di *minio* nel commercio.

Quest' ossido rosso è assaissimo adoperato nelle arti, ed era l' oggetto di un commercio lucroso per l' Inghilterra e l' Olanda. I Francesi hanno imparato a fabbricarlo, e posseggono delle manifatture, che presentemente possono competere con quelle delle altre nazioni.

153. Abbiamo qui esposto il risultato cui si arriva a forza d' industria e di precauzioni. I processi che si debbon seguire per convertire il piombo in ossido giallo e in ossido rosso, non cessano di essere numerosi, e meritano di esser saputi; ma l' occuparcene sarebbe lo stesso che oltrepassare i limiti che ci siamo prefissi.

Cento parti di ossido rosso di piombo ne contengono circa 10 di ossigeno.

§. XXIII.

Ossigeno, e Ferro.

154. *Ossido di ferro*.

Il ferro esposto al solo contatto dell'aria atmosferica, non tarda a perdere il suo brillante, e covrirsi di una polvera gialla, nota sotto il nome di *rugine*, la quale altro non è che il prodotto della sua unione coll' ossigeno dell'aria. Il ferro a questo riguardo offre lo stesso fenomeno presentato dal piombo: la sua combinazione coll'ossigeno si produce così nell' interno che nell' esterno della sua massa.

La detta combinazione dell' ossigeno e ferro si produce altresì mettendo de' fili di ferro sotto una campana ripiena di gas ossigeno: il volume di questo gas si diminuisce; il ferro si cuopre di una polvere giallastra che si stacca e cade in iscaglie, e passa interamente in tale stato se la quantità del gas ossigeno è molto abbondante, ed il contatto delle due sostanze è prolungato per quanto conviene.

155. Il calore accelera la produzione di questo fenomeno. Il ferro riscaldato si annerisce, la sua superficie si gonfia e s'infrange sotto il martello in piccole lame nerastre, durissime egualmente e friabili, denominate *battiture* di ferro, le quali altro non sono che il prodotto della combinazione del ferro e dell' ossigeno. Come ogni fiata che si riscalda il fer-

ro, la sua superficie assorbisce una dose di ossigeno, e si dispone in piccole piastre, così si è detto nelle arti che non può scaldarsi il ferro senza bruciarsene una porzione. Unicamente a questa unione dell' ossigeno col ferro, ed alla separazione di quest' ossido dal metallo non ancora combinato coll' ossigeno, si dee attribuire la rapida distruzione delle barre di ferro, de' fornelli, ec. ec.

156. Se, dopo ottenute le batture di ferro, si espongono di bel nuovo coll' ajuto del calore all' azione dell' aria, perdono il color nero, ed acquistano un rosso bruno. Il descritto fenomeno dipende dall' assorbimento di una novella quantità di ossigeno.

157. La combinazione dell' ossigeno e del ferro si fa eziandio più rapidamente. Se si dispone opportunamente qualche filo di ferro in una campana ripiena di gas ossigeno, e se ne arroventa l' estremità, si vede ben tosto diminuire il gas, nell' atto che il filo di ferro par che si distrugga, lanciando da tutte le parti delle scintille brillanti. Esaminandosi quelche resta dopo l' esperimento, si osserva una infinità di sferette incavate, simili affatto alle batture del ferro.

158. Il descritto fenomeno si produce nel battersi il fucile. Le scintille vive e brillanti, che si spiccano sul punto in cui il fucile tocca la pietra, debbono la loro esistenza alle piccole particelle di ferro staccate dalla violenza del colpo; lanciate nell' atmosfera, si uniscono all' ossigeno con isvolgimento di calore e di lume, e serbando un grado di elevatissima temperatura, mettono, nel toccarla, l' esca in combustione.

Per convincersene, non si dee far altro che battere il fucile sopra una carta bianca, e immantinente vi si distingueranno de' granellini nerastri. Se si esaminano colla lente, si osserverà di essere piccole sfere incavate, similissime a quelle di cui abbiamo parlato poc' anzi.

Le due combinazioni dell' ossido di ferro che abbiamo fatto conoscere, non rendono veruno odore; e sono di un sapore leggermente astringente.

Come differiscono tra loro per le dosi dell' ossigeno combinato, così sono stati distinti con differenti nomi.

Il primo si appella *ossido nero di ferro*, e il secondo *ossido giallo*.

Sopra 100 parti d'ossido nero ve ne ha 20 di ossigeno, e su 100 di ossido giallo ve ne ha 29 in circa.

§. XXV.

Ossigeno, e Rame.

159. Queste due sostanze si uniscono alla temperatura ordinaria dell' atmosfera. A tutti è noto che il rame, esposto all' aria per lungo tempo, perde il suo brillante, e acquista una tinta bruna, che bentosto si cangia in un bel verde, disegnato col nome di *verde rame*. Il primo de' mentovati colori risulta dalla unione dell' ossigeno dell' aria atmosferica col rame, e 'l secondo dipende da altre cagioni.

160. In siffatta circostanza la combinazione dell'ossigeno e del rame ha luogo nella superficie soltanto:

Essa forma come una specie di strato, che preserva il resto del metallo dall'azione dell'ossigeno.

161. Mercè il calore si produce agevolmente la combinazione dell'ossigeno e del rame. Se una lamina di questo metallo si riscalda a sufficienza, perde il suo splendore, diviene bruna, si screpola, si fende, e sotto il martello si stacca in uno strato sottile, che mostra di non aver più coesione colla parte metallica che ricovriva. Se le dà il nome di *battitura di rame*.

Questa combinazione di rame e di ossigeno, riscaldata di nuovo, sperimenta ben presto qualche alterazione nel suo colore, perciocchè quasi diventa nera: ma un tal fenomeno dipende da alcune circostanze particolari, e non già da altro assorbimento di una nuova dose di ossigeno.

Alla indicata combinazione del rame e dell'ossigeno si è dato il nome di *ossido di rame*.

Sopra 100 parti dell'ossido mentovato ve ne ha 20 di ossigeno.

§. XXV.

Ossigeno, e Argento.

162. L'ossigeno non si unisce all'argento all'ordinaria temperatura dell'atmosfera; e se talvolta questo metallo diviene nella sua superficie di un bruno nerastro, o riflette i colori dell'iride, si cadrebbe grossolanamente in inganno, attribuendo il cangiamento del colore alla combinazion dell'ossigeno: un

tal fenomeno dipende da cagioni ch' esporremo in progresso.

L'argento si combina coll' ossigeno mediante il calore, il quale dee essere ben sostenuto, e per lungo tempo: in tal guisa esponendo questo metallo al calore di un fornello da porcellana, o di uno specchio ustorio, l' ossigeno vi si combina. Nel primo caso si forma una sostanza simigliante al vetro, e di una tinta giallognola; nel secondo poi l' argento, dopo una lunga incandescenza, si cuopre di una polvere bianca, che altro non è che il prodotto della combinazione dell' ossigeno e dell'argento, e colorisce in verde il sostegno sul quale l' argento è situato. La scintilla elettrica produce un effetto analogo su i fili di argento: nè si può dubitare che ciò non derivi dalla combinazione dell' ossigeno col metallo.

Nel decorso vedremo i mezzi ond' eseguire agevolmente siffatta unione.

Il corpo che ne risulta, è una sostanza di colore olivastro.

Si è disegnato col nome di *ossido di argento*.

§. XXVI.

Ossigeno, e Oro.

163. Quel che si è detto dell' argento, conviene ancor meglio all' oro. E' difficilissimo di combinarlo direttamente coll' ossigeno. Non vi vuol meno del potere di uno specchio ustorio per favorire e produrre l' unione di queste due sostanze. Così il metallo in

in fusione, si tormenta, diffonde un fumo bianco, indi si vela di una pellicola impura, la quale bentosto fa vedere nel suo centro una sfera della stessa apparenza del vetro, di un bel color violetto, e accerchiata da un disco di oro. Continuandosi l' esperienza, l'oro che aveva serbato il suo splendore metallico, si diminuisce, e si trova avviluppato da una sopravveste simile alla sfera or ora accennata.

Questa sostanza altro non è che il prodotto della combinazione dell' ossigeno e dell' oro, che sappiamo ottenere con altri mezzi che si esporranno appresso; e in tal caso si presenta con un color giallo che passa poscia al porporino.

A tal combinazione si è dato il nome di *ossido di oro*.

L' ossigeno costituisce le 0,10 di questa sostanza.

§. XXVII.

Ossigeno e Platino.

164. L' ossigeno non si unisce direttamente al platino, coll' ajuto di un grado di calore che possa darsi, senza ricorrere a mezzi straordinarj. Non si sono sperimentati gli effetti dello specchio ustorio sopra di esso. Non si conoscono che quelli soltanto della scintilla elettrica, la quale produce l' infiammazione di questo metallo, e il suo cangiamento in una sostanza tendente al grigio, che penetra la carta sulla quale si riceve, in maniera da non potersene più staccare. Questa sostanza altro non è che la combinazione dell' ossigeno o del platino.

Si ottiene il medesimo risultato mercè di altri processi, che danno questa combinazione sotto la forma di una sostanza gialla e spongiosa.

E' distinta col nome di *ossido di platino*.

Sopra cento contiene più di sei parti d' ossigeno.

§. XXVIII.

Ossigeno ed Acido muriatico.

165. L' acido muriatico si unisce direttamente coll' ossigeno. Fa d' uopo ricorrere a' mezzi che indicheremo frappoco, per produrre la combinazione dell' ossigeno coll' acido muriatico, combinazione che si presenta sotto forma gassosa.

Questo gas è giallo e verdastro; il suo sapore è poco sensibile, ma è fortissimo il suo odore. Respirandosi, si prova un sentimento di soffocazione penosa: il naso e il petto si trovano come nello stato di catarro: si tossisce molto, e questa tosse è sempre seguita da spurgo. Se in questo gas s' immergono de' corpi igniti, non cessano di bruciare, gittano però una fiamma rossastra.

Questa sostanza gassosa non tinge in rosso le tinte blu vegetabili; ma le distrugge affatto: scolorisce egualmente le foglie ed i fiori, e l' imbianchisce.

Se l' è dato il nome di *acido muriatico ossigenato*.

§. XXIX.

Ossigeno ed altri corpi semplici.

166. Le combinazioni dell' ossigeno coll' acido boracico e fluorico, e coll' altri corpi semplici, o non si possono mandare in effetto, o non sono state scoverte: il mezzo di produrle è ignoto finora.

§. XXX.

Considerazioni generali sulle combinazioni de' corpi semplici coll' ossigeno.

167. Abbiamo veduto uno sprigionamento più o meno vivo di calorico e di luce accompagnare la combinazione de' corpi coll' ossigeno; e nell' atto di questa combinazione abbiamo rimarcato i fenomeni stessi che accompagnano la combustione: da un altra parte abbiam veduto che senza la presenza dell' ossigeno non possono i corpi bruciare: dunque l' ossigeno è il principio della combustione de' corpi, e tutti quelli che hanno dell' attrazione con siffatta sostanza, debbono essere combustibili: per conseguenza dobbiamo necessariamente allogare in questa classe i metalli, comecchè negli usi della vita non siamo avvezzi a considerarli sotto di questo aspetto.

168. I corpi che, combinati coll' ossigeno non hanno più attrazione per questa sostanza, si debbono considerare come corpi bruciati. Osserveremo che la combinazione dell' ossigeno con parecchi corpi, acqui-

ſta delle proprietà che non si avevano da' principj coſtituenti.

Così l' azoto, il solfo, il fosforo, il carbonio, l' arsenico, il tungiſteno, il cromo, prendono un sapore acido fortemente annunziato, e solo dopo ciò meritano di eſſere qualificati col nome di *acido*. L' oſſigeno dunque, combinandosi, ha la proprietà di formare degli acidi; è da ciò è derivato il nome che porta, il quale significa *acidificante*.

169. Ma come abbiamo veduto unirsi l' oſſigeno in proporzioni differenti colle soſtanze che fa paſſare allo ſtato di acido, e coſtituire in conseguenza degli acidi più o meno perfetti; così è ſtato d' uopo indicare queſta differenza di ſtato degli acidi colla terminazione; e si è dovuto oſſervare che la terminazione in *oso* si applica all' acido il meno perfetto, mentre che la terminazione in *ico* disegna l' acido il quale, mercè l' effetto di una combinazione meglio proporzionata delle sue parti coſtituenti, è fornito delle sue proprietà in tutta la loro energia. In tal guisa gli acidi nitroso, solforoso, fosforoso, ci presentano degli acidi ne' quali l' affinità della base per l' oſſigeno non è soddisfatta, nel mentre all' oppoſto è saturata negli acidi in *ico*. Lo ſteſſo è per tutti gli acidi. Infallibilmente cagionerà sorpresa il vedere queſta terminazione applicata agli acidi muriatico, fluorico e boracico; ma queſti acidi eſſendoci dati dalla natura, e l' arte non avendo potuto mai arrivare a comporli o a decomporli, non per altro che per analogia han pensato i chimici che debbano la loro origine all' unione dell' oſſigeno con una o più

sostanze semplici; che queste sostanze non ne possano assorbir di vantaggio, e che in conseguenza sieno nello stato che costituisce gli acidi in *ico*. A misura che c' inoltreremo, si vedrà siffatta supposizione acquistare maggior verisimiglianza; ma come la presenza dell' ossigeno non è stata provata finora ne' mentovati corpi, così ci siam creduti autorizzati di allogarli tra que' che abbiamo compreso sotto la denominazione generale di corpi semplici.

170. Esaminando le combinazioni dell' ossigeno co' corpi semplici, si è osservato l' acido muriatico, tra gli acidi semplici, combinarsi coll' ossigeno, e manifestarsi con nuove proprietà.

Non v'ha dubbio che non le debba alla nuova addizione del principio acidificante. Se gli è dato il nome di *acido muriatico ossigenato*, nell' intenzione di esprimere la soprabbondanza del divisato principio, che già si supponeva di entrare nella composizione dell' acido muriatico.

171. L' ossigeno, nelle sue combinazioni co' corpi semplici, non sempre produce degli acidi: tutti i corpi bruciati non hanno le proprietà che li caratterizzano.

Quindi faceva d' uopo disegnare con un nome particolare questo primo grado di combinazione dell'ossigeno co' corpi; oppure, se si voglia così, il loro minimo termine di ossigenazione: si è adoperato in conseguenza il nome di *ossido*.

In tal modo qualunque corpo risultante dalla combinazione dell' ossigeno con un' altra sostanza, è un ossido, o un acido i cui gradi di ossigenazione si espri-

mono in guisa da non lasciar nella mente la menoma incertezza, e richiamare l' idea che si pretende.

172. Il gas ossigeno, dopo la combustione, conserva lo stato aeriforme, ovvero passa allo stato liquido o solido, secondocchè il nuovo composto in cui entra, prende uno di questi stati, a misura che lascia sprigionare di calorico più o meno. Par che perda una porzione di calorico allor che si combina, e se ne ha la prova nella differenza che vi ha tralla gravità specifica dell' ossigeno, e quella de' composti gassosi de' quali fa parte.

173. Non altrimenti che spogliando, mercè della combustione, il gas ossigeno del suo calorico, suppliamo a quello ond' è privata l' atmosfera in tempo d' inverno, e otteniamo il calore, la cui azione ed influenza ci sono necessarie in una folla di usi domestici e di processi dell' arte.

Si comprende quanto interessi il seguire i fenomeni della combinazione in tutti i suoi rami: essi guidano alla spiegazione de' fatti, de' quali non si potrebbe assegnare ragione in altra maniera.

Così, per esempio, si spiega agevolmente perchè si avviva il fuoco soffiandovi sopra; perchè è più ardente, più attivo ne' tempi asciutti e freddi che negli umidi e caldi; perchè l' aria di una piccola stanza ben chiusa, nella quale si trovano molti lumi, è meno salubre dell' aria che si respira in un appartamento più vasto, ec. ec. S' impara inoltre a trarre dalle combustioni tutto il partito possibile; a non perdere il calorico che se ne svolge; ad economizzarlo ed aumentarne l' azione.

194. Secondo il modo che si diportano coll' offigeno, si poſſono dividere i corpi semplici:

1. In corpi che si sprigionano nell' atto della combuſtione; 2, in corpi che servono alla combuſtione; 3, in corpi combuſtibili; 4, in corpi non combuſtibili.

Nella prima claſſe saranno compresi il calorico e la luce; nella seconda, il solo offigeno; nella terza, tutt' i corpi che abbiam veduti di unirsi coll'offigeno nella maniera de' corpi combuſtibili; nell' ultima, i corpi incombuſtibili.

I corpi combuſtibili si divideranno in soſtanze gassose, solide, metalliche ed acide.

Tra i gas sono l' azoto e l' idrogeno: tralle soſtanze solide il solfo, il fosforo, il diamante, e tutt' i metalli, che si suddivideranno in cinque sezioni.

1. In metalli friabili ed acidificabili; arsenico, tungiſteno, moliddeno e cromo.

2. Metalli friabili ed offidabili solamente; titanio, urano, cobalto, nichel, manganese, bismuto, antimonio e tellurio.

3. Metalli semiduttili ed offidabili; mercurio e zinco.

4. Metalli duttili e facilmente offidabili; ſtagno, piombo, ferro e rame.

5. Metalli duttiliſſimi e difficilmente offidabili; argento, oro e platino.

I corpi non combuſtibili si divideranno in acidi, terre ed alcali.

Tra' primi si allogheranno gli acidi muriatico, fluorico e boracico; e si compieranno gli altri due ge-

neri co' corpi che abbiamo disegnato col nome di terre ed alcali.

C A P. VI.

Dell' azione reciproca delle combinazioni dell' ossigeno e de' corpi semplici.

§. I.

Combinazioni dell' acqua co' corpi semplici.

125. Sono noti gli effetti che si producono dall' accumulazione o dalla sottrazione del calorico sopra dell' acqua: sappiamo che passa allo stato di fluido elastico nel primo caso, e diviene un solido nel secondo.

Tutte queste proprietà sono state descritte negli elementi di fisica, e perciò qui ci asterremo di farne parola.

Sappiamo che l' acqua dà il passaggio alla luce, r[illegible]ngendola. Non osserviamo che eserciti verun' altra azione sopra di essa.

176. *Acqua e principio della combustione.*

L' acqua assorbisce l' ossigeno, ma in piccolissima quantità: il gas non si vede sensibilmente diminuire di volume allorchè viene agitato col mentovato liquido.

177. *Acqua e gas combustibili.*

I gas azoto e idrogeno non sono assorbiti dall' acqua.

178. *Acqua e sostanze saline combustibili.*

L' acqua non agisce punto sul solfo, sul fosforo, sul diamante, alla temperatura ordinaria dell' atmosfera.

Se però si applica l'azione del calore al carbonio; e, mercè di un convenevole apparecchio, s' immerge nell' acqua del carbonio acceso, si produce una effervescenza accompagnata da uno sviluppo di gas. Siffatti gas non sono che acido carbonico e gas idrogeno, de' quali è agevole a rintracciar l' origine. Il carbonio, nel grado di temperatura cui era elevato, ha decomposto l' acqua; l' idrogeno ha ripigliato la sua elasticità; e l' ossigeno si è unito col carbonio.

179. *Acqua e sostanze metalliche.*

L' acqua non ha veruna azione sì fredda che calda sulla massima parte de' metalli. Il ferro e lo zinco, messi in contatto coll' acqua all' ordinaria temperatura dell' atmosfera, si ossidano; l' uno sotto la forma di una polvere grigia; l' altro sotto la forma di ossido nero, con isprigionamento di gas idrogeno. L' esperienza riesce ancor meglio a un alta temperatura; ma quando si adopera lo zinco in quest' ultima circostanza, la sua ossidazione è accompagnata sovente da una pericolosa detonazione, di cui è facile il render conto.

V' ha tutto il luogo di credere che l' antimonio si dee allogare nella classe de' metalli che decompongono l' acqua; dappoichè se questo metallo si trova a un alta temperatura in contatto coll' acqua, produce tutto in un colpo folgorazione e detonazione,

Ecco dunque, come nel primo caso, un esempio di analisi ove non si crede di farsi che un operazione di sintesi: ciocchè la sintesi aveva provato, è confermato dall' analisi.

180. *Acqua ed acidi*.

L'acqua si combina cogli acidi muriatico, fluorico e boracico.

Afforbisce con avidità i due primi, e mette l' ultimo in diffoluzione.

181. *Acido muriatico liquido*.

Nell' atto di unione dell' acqua e del gas acido muriatico, vi ha uno svolgimento di calore: elevata che sia a 80 gradi, la combinazione non paffa innanzi, nè afforbisce nuovo gas se non quando questa temperatura è abbaffata. L'acqua afforbisce quasi il suo peso del gas acido muriatico, e il suo volume diviene doppio di quello che aveva dapprima.

182. La detta combinazione dell' acqua e del gas acido muriatico non altera punto le proprietà dell'acido: è una diffoluzione in cui le proprietà del corpo disciolto hanno sempre gli stessi caratteri. D'ordinario non si usa nelle operazioni ed esperienze che il gas acido muriatico combinato coll' acqua, oppure, altrimenti, l'acido muriatico liquido. Allorchè dunque da ora innanzi parleremo dell' acido muriatico, bisognerà sentire la combinazione dell' acido coll' acqua. Non mai si vorrà esprimere il gas acido muriatico, se non se quando con ispezialità lo indicheremo.

183. Quest' acido muriatico liquido non ha colore; esala un fumo bianco, quando si toglie il turacciolo,

dalla boccia che lo contiene ; e si distingue per le medesime proprietà che nel gas acido muriatico abbiamo osservato.

La sua gravità specifica sta a quella dell' acqua :: 2000 : 1000.

184. *Acido fluorico liquido*.

Il gas acido fluorico, combinato coll' acqua, produce un liquido più pesante di essa, il cui sapore è acido, gode delle proprietà caratteristiche del gas acido fluorico, e quindi si appella acido fluorico liquido.

185. *Acido boracico liquido*.

L' acqua discioglie l' acido boracico, ma a stento. Bollendo, essa ne prende il 50 del suo peso : fredda se ne carica d' una minor quantità : si cristallizza altresì quest' acido col raffreddarsi. L' acido boracico liquido ha poco sapore, ed ha le stesse proprietà dell' acido concreto.

186. *Acqua e silice*.

La silice nello stato di divisione cui si può recare, mercè i mezzi che indicheremo, forma coll' acqua una trasparente gelatina.

187. *Acqua e allumine*.

L' allumine, bene asciutta, assorbisce prontamente l' acqua, e diviene con questo mezzo pastosa e duttile : in tal caso si piega a tutt' i capricci della mano che la vuole configurare. Coll' ajuto del calore si toglie alla pasta, che ha preso la forma che si era determinata, l' acqua che conteneva. Le molecole, ravvicinandosi tra loro, contraggono una più intima unione, e la pasta prende una durezza grande.

Su questa proprietà è fondata l'arte del vasajo.

L'allumine saturata di acqua, non permette ad una nuova quantità di questo liquido di penetrare ne' pori, e di farsi strada a traverso della sua massa.

La divisata proprietà serve a spiegar l'uso e gli effetti dell'allumine diffusa nell'interno del globo. Si osserva che l'acqua, la quale si feltra a traverso delle terre, è soffermata dagli strati di allumine che incontra. Accumulata in tal guisa non tarda a sgorgar fuori: e quindi deriva l'origine delle sorgenti.

188. *Acqua, zicornia e glucinia.*

La zicornia, insolubile nell'acqua, forma ciò, non ostante con essa una specie di gelatina. La glucinia dà nella medesima circostanza, una specie di pasta leggermente duttile.

189. *Acqua e magnesia.*

La magnesia appena solubile nell'acqua, forma con questo liquido una specie di pasta quando n'è imbevuta; tal pasta però è lungi dal rassomigliare a quella che si ottiene coll'allumine: non ha nè liga nè duttilità.

190. *Acqua e calce.*

La calce si combina coll'acqua, e vi si scioglie. Se si gitta dell'acqua in piccola dose sopra un pezzo di calce, il liquido è immediatamente assorbito, e la calce si divide in frammenti. Questo fenomeno è accompagnato da un sibilo acuto, prodotto da una porzione dell'acqua vaporizzata dal calorico, il quale si sviluppa in siffatta occasione. Facendosi questa esperienza in luogo oscuro, la calce comparisce luminosa. Se ad essa si unisce una maggior dose

d' acqua, si aumenta di volume, si riduce ben tosto in polvere bianca e fina, che non più si riscalda quando si viene ad unire con altra acqua. E' facile di render ragione di siffatti fenomeni.

Allorchè si mettono in contatto l' acqua e la calce, queste due sostanze esercitano reciprocamente la loro azione l' una sull' altra; ma la forza di coesione è troppo grande perchè l' acqua possa disciogliere la calce. La calce assorbisce l' acqua intieramente, e le comunica lo stato solido; dal che deriva lo sprigionamento di calorico che si osserva; ma nel tempo stesso la forza di coesione si trova talmente distrutta, che la calce si riduce in polvere. In tale stato una nuova dose di acqua trovandosi in contatto con questa sostanza, produce un effetto contrario a quello che aveva avuto luogo dapprima. L' acqua si era solidificata, e qui si scioglie la calce; dappoichè essendo distrutta la forza di coesione, l' acqua esercita con tutta la sua efficacia la sua attrazione sulla calce, e la riduce allo stato di liquidità.

Essa ne prende $\frac{1}{450}$ del suo peso. Questa dissoluzione si appella *acqua di calce*. E' chiara, trasparente, ha un sapor acre, orinoso, e tinge in verde lo sciroppo di viole.

191. *Acqua e barite*.

La barite si porta coll' acqua a un dipresso come la calce. Aumento di volume, solidificazione dell'acqua, sviluppo di calore, sono i fenomeni che accompagnano la combinazione dell' acqua versata a picciola dose sulla barite. Se il liquido si trova in bastevole quantità, discioglie la mentovata sostanza, e

ne prende $\frac{1}{20}$ del suo peso qualora è fredda : se poi è bollente ne prende la metà.

Mercè il raffreddamento si ottengono de' lunghi prismi a quattro facce, bianchi, trasparenti, che perdono bentosto questi ultimi caratteri.

192. *Acqua, potassa e soda*.

La potassa e la soda si combinano rapidamente coll' acqua, producendo del calore. L' acqua può scioglierne un tantino meno della metà del suo peso.

Queste dissoluzioni di potassa e di soda hanno le stesse proprietà delle sostanze primitive.

Acqua e stronziana.

La combinazione dell' acqua colla stronziana offre gli stessi fenomeni : l' acqua a 10 non ne scioglie più di $\frac{1}{200}$ del suo peso. Fredda ne prende meno; bollente ne scioglie dippiù; una gran parte però se ne separa mercè il raffreddamento.

§. II.

Combinazione degli acidi nitroso e nitrico, e del Gas nitroso co' corpi semplici.

193. *Acido nitrico e sostanze che si sprigionano colla combustione*.

Il calorico applicato al gas acido nitroso, lo decompone nelle sue parti costituenti.

Gas acido nitrico, idrogeno, solfo e fosforo.

La combinazione di questo gas coll' idrogeno, col solfo, col fosforo, e col carbonio produce fenomeni rimarchevoli. Mettendosi in contatto coi mentovati

corpi ad un alta temperatura, e in un convenevole apparecchio, ne nasce uno sprigionamento di lume e di calorico, e si ottiene dell' acqua, dell'acido fosforico, dell' acido solforico, dell' acido carbonico, e poscia, per residuo, del gas azoto.

Quindi questa combinazione dà per risultato una vera decomposizione, la quale conferma cio che la sintesi ci aveva mostrato sulla formazione degli acidi nitrico, fosforico, solforico e carbonico. Essa ci prova che l' ossigeno ad una data temperatura ha meno di attrazione per l' azoto che per l' idrogeno, solfo, fosforo, ec. e ci offre il mezzo, mercè la decomposizione dell' acido nitrico, di combinare l' ossigeno con tal corpo, che non l' assorbirebbe se non con difficultà, e lentamente, o non avrebbe veruna azione sopra questa sostanza, se si cercasse di unirli direttamente. Da cio si vede inoltre qual sia l' influenza del calorico sulle combinazioni, e come agisca in ragione del suo accumulamento ne' corpi.

194. *Gas acido nitrico e metalli*.

Tutt' i metalli, ad eccezione dell' oro, e del platino, messi in contatto nelle convenevoli circostanze coll' acido nitrico, lo decompongono, s' impadroniscono del suo ossigeno, e lo riducono per la maggior parte allo stato di acido nitroso. Alcuni sono talmente avidi di siffatto principio, che spogliano totalmente l' azoto dell' ossigeno che vi è combinato, e sovente senza il concorso del calore; purchè non ne sieno caricati. In certi altri casi non si produce una decomposizione così completa come quella di cui si parla: l' acido nitrico è ridotto soltanto allo stato di ossido nitroso.

195. *Acido nitrico ed altri acidi.*

L'acido nitrico, mescolato col gas acido muriatico, fa nascere certi fenomeni particolari. Una porzione dell'acido nitrico è decomposta, e si forma dell'acido muriatico ossigenato. Ritorneremo su questo soggetto.

L'acido nitrico non ha veruna azione sugli acidi fluorico e boracico.

196. *Acido nitrico, terre ed alcali.*

Non si dee dire lo stesso delle terre e degli alcali. L'acido nitrico è assorbito dalle mentovate sostanze, si combina con esse, e produce de' corpi che ne differiscono essenzialmente. Intanto, per non oltrepassare i confini che ci siamo prescritti, esamineremo solamente la combinazione dell'acido nitrico e della potassa. Se si fa assorbire dalla potassa una quantità sufficiente del gas acido nitrico, e poscia questa combinazione si scioglie nell'acqua, si ottiene, facendola evaporare, un corpo cristallizzato in lunghi prismi a sei piani, terminati da piramidi esaedre. E' sfornito di odore; il suo sapore non è quello nè dell'acido, nè della potassa; lascia al contrario una impressione di freschezza piacevolissima sugli organi del gusto; non più agisce sulle tinte blu vegetabili come l'acido e la potassa; non brucia, nè distrugge le sostanze animali; e diviene sovente un salutare rimedio.

Queste osservazioni, dovute agli antichi chimici, e generalizzate dall'esperienza su tutti gli acidi uniti cogli alcali e colle terre, avevano fatto considerare a' medesimi siffatte combinazioni degli acidi cogli

alcali, come un operazione che neutralizza le proprietà degli uni e degli altri, e l'avevano denominati *sali neutri*. L'epiteto caratterizzava lo stato specifico; la parola di sali si riferiva alle proprietà, che questi corpi hanno comuni colle sostanze costituenti; vale a dire, il sapore e la dissolubilità, che servono di caratteri generici a tutt' i corpi sapidi e dissolubili.

197. *Sali*.

Questa denominazione di sali si è serbata fino al presente, ma non più si applica a' corpi sapidi e dissolubili in generale. Si adopera per disegnare il risultato della combinazione di un acido con una base, combinazione che offre un nuovo corpo distinto dalle proprietà delle sue parti costituenti; in guisa che si hanno de' sali alcalini, terrosi e metallici, se gli acidi si uniscono agli alcali, alle terre, o si combinano co' metalli.

198. Questi sali, il cui numero era un tempo limitatissimo, ed oggidì è molto esteso, la cui storia è estremamente interessante, e rappresentano una luminosa figura sì nella chimica che nelle arti, avevano ricevuto, allorchè furono inventati o scoverti, i loro nomi, o dal capriccio, o dal caso, e talvolta dalla riconoscenza che aveva voluto rendere il nome del dotto, cui dovevano la loro esistenza, durevole al pari della stessa scoverta. Nulla vi aveva di metodico in siffatta nomenclatura, nulla poteva ajutar la memoria: tre o quattro differenti nomi venivano ad aggravarla, al solo oggetto di richiamare non più che una sola idea, sovente falsa.

199. Gl'illustri chimici francesi, che hanno arricchita la scienza, perfezionandone il linguaggio, penetrati dagli esposti inconvenienti, si sono dati delle premure per rimediarvi, ed hanno adottato, colla denominazione de' sali, una via che ha il doppio vantaggio di esser metodica, e di esprimere l'idea che dee eccitare.

Così, il solo acido serve sempre di base alla classificazione de' sali; ma secondo il suo stato, la desinenza della parola che indica la natura dell' acido combinato, si rende varia. I sali formati dall' acido nitrico, per esempio, si denominano *nitrati*; dall'acido nitroso, *nitriti*. In seguito di questa parola si aggiunge il nome della sostanza con cui è combinato l'acido, e si forma in tal maniera il nome del sale che vuol disegnarsi. Così per esprimere la combinazione dell' acido nitrico e della potassa, si dice *nitrato* di *potassa*. Volendosi parlare della combinazione di questo medesimo acido colla soda, barite, calce, si hanno il nitrato di potassa, il nitrato di barite, il nitrato di calce, ec. e così di tutti gli acidi; osservando che la desinenza *ato* appartiene a tutt'i sali somministrati dagli acidi in *ico*, e la desinenza *ito* a tutti i sali prodotti dalla combinazione degli acidi in *oso*.

§. III.

Dell' azione reciproca dell' acido solforico e de' corpi semplici.

200. *Acido solforico e gas ossigeno, azoto e idrog.*

L'acido solforico non ha veruna azione sull' ossigeno e sull' azoto. A un alta temperatura vi ha una marcatissima azione tra l' idrogeno e l' acido solforico. Quest' ultima sostanza è decomposta, e vi nasce una produzione di acqua e precipitazione di solfo.

201. *Acido solforico, solfo, carbonio, fosforo e diamante.*

Si osserva un somigliante fenomeno allorchè si mette una dose di carbonio e di fosforo in contatto coll' acido solforico, ad una temperatura elevata: vi ha una produzione di acido carbonico da una parte, di acido fosforico dall' altra, e di gas acido solforoso in entrambi i casi. L' acido solforico non ha veruna azione sul diamante.

202. *Acido solforico e metalli.*

L' azione de' metalli sull' acido solforico varia in modo particolare: ora l' acido si decompone col metallo ossidato, e vi ho uno sviluppo di acido solforoso: ora l' acido non soffre veruna decomposizione. Fra tutt' i metalli non v' ha che il tungisteno, il piombo, l' oro e il platino, che non abbiano alcuna azione sull' acido solforico.

203. *Acido solforico ed altri acidi.*

Non vi ha azione reciproca tra l' acido solforico, e gli acidi muriatico, fluorico e boracico.

204. *Acido solforico, terre ed alcali.*

Le terre e gli alcali si combinano coll' acido solforico, e formano con questa sostanza de' sali, che si disegnano a norma de' principj indicati. Son conosciuti sotto il nome di *solfati*, e si distinguono tra loro, sì per le forme e proprietà fisiche che posseggono, sì per le loro chimiche proprietà.

§. IV.

Dell' azione reciproca dell' acido solforoso e de' corpi semplici.

205. *Acido solforoso, ossigeno, azoto e idrogeno.*

Comechè l'attrazione del solfo per l'ossigeno non sia soddisfatta nell' acido solforoso, pur nondimeno quest' acido non si combina direttamente coll' ossigeno. Non vanta veruna azione sull' azoto, ma è decomposto dall' idrogeno ad un alta temperatura. Esso forma dell' acqua e del solfo.

206. *Acido solforoso e sostanze combustibili.*

Il solfo, messo in contatto con quest' acido ad un alta temperatura, produce de' consimili effetti. Il carbonio e 'l diamante trattati col medesimo acido, non l'attaccano, nè provano verun cangiamento.

L'acido solforoso non prova veruna azione per parte dell' arsenico, del tungisteno, del manganese, del bismuto, del mercurio, dello zinco, del ferro, dello stagno, del piombo, del rame, dell'argento e dell' oro; è decomposto però dall' antimonio.

S' ignora l'azione reciproca di questo acido e degli altri metalli.

207. *Acido solforoso e acidi semplici.*

Non ha veruna azione sugli acidi muriatico, boracico e solforico.

208. *Acido solforoso, terre ed alcali.*

Si unisce alle terre e agli alcali, costituendo in siffatte combinazioni, de' sali disegnati col nome di *solfati*, la cui storia c' interessa pur troppo.

§. V.

Dell' azione dell' acido carbonico su i corpi semplici.

209. *Acido carbonico e sostanze che si sprigionano nell' atto della combustione.*

Il calorico, la luce, l'ossigeno, l' azoto, l' idrogeno non vantano veruna azione su questo gas, e non ne ricevono alcuna modificazione in qualunque maniera sieno insieme trattati.

210. *Acido carbonico e sostanze combustibili.*

Avviene lo stesso nel solfo, nel fosforo e nel diamante. Se però replicatamente, per quanto basta, in un tubo di porcellana fortemente scaldato, s' introduce una dose di acido carbonico su del carbonio, si ottiene un gas più leggiero dell' acido carbonico, il quale cessa di esser acido e far morir gli animali; non estingue più le candele come l' acido carbonico; ma brucia alla foggia del gas idrogeno senza dar acqua, e 'l suo prodotto aeriforme non è che dell' acido carbonico.

Nella circostanza descritta si è formato un vero ossido di carbonio. L' acido carbonico ha dato al car-

bonio una porzione del suo ossigeno che lo costituiva nello stato di acido, ed è passato nello stato di ossido. Ecco uno degli effetti rimarchevoli de' cambiamenti prodotti dall'affinità ne' corpi a differenti temperature, i quali servono a spiegare parecchi fenomeni.

L'acido carbonico ben asciutto non ha veruna azione sull' arsenico, sul tungisteno, sul moliddeno, sul titanio, sull' urano, sul cobalto, sul nichel, sul mercurio, sullo stagno, sul rame, sull' argento, sull' oro, sul platino. S' ignorano i suoi effetti sul manganese, sul bismuto, sull'antimonio, sul tellurio, sul piombo.

Trattato l'acido carbonico convenientemente colle terre e cogli alcali, dà origine a certi sali che hanno il nome di carbonati.

§. VI.

Dell' azione reciproca degli acidi fosforico e fosforoso, e de' corpi semplici.

211. *Acido fosforico e gas combustibili.*

Il calorico, la luce, l' ossigeno, l' idrogeno e l' azoto non alterano punto l'acido fosforico.

212. *Acido fosforico e sostanze combustibili.*

E' decomposto, ad una temperatura elevata, dal carbonio, che s' impadronisce del suo ossigeno, si cangia in acido carbonico, e lascia il fosforo a nudo.

213. L' arsenico, il tungisteno, il moliddeno, il titanio, l' urano, il manganese, il bismuto, il mercurio, il rame, l' argento, l' oro, il platino, non

esercitano veruna azione sull' acido fosforico. E' decomposto in parte dallo stagno, coll' ajuto del calore, e difficilmente dal piombo e dal ferro. Si ignorano gli effetti delle altre sostanze metalliche.

214. Le terre e gli alcali producono col detto acido alcuni sali, noti sotto il nome di fosfati.

215. *Acido fosforoso e calorico.*

Soggettandosi l'acido fosforoso all' azione del calorico, quest' acido si concentra, e dal fondo del vaso che lo contiene, si sprigionano alcune bolle, che vengono a creparsi sulla superficie, e talvolta s' infiammano. Proseguendo per più lungo tempo a scaldarlo, cessa lo sprigionamento delle mentovate bolle; ed invece di acido fosforoso, si ha acido fosforico.

216. *Acido fosforico e gas.*

La luce, l' ossigeno, l' azoto, l' idrogeno non agiscono in veruna maniera su quest' acido a freddo: fa d' uopo farlo bollire per lungo tempo, affinchè assorbisca dell' ossigeno.

217. Il solfo, il fosforo, il diamante non lo attaccano affatto. Lo decompone il carbonio a rossezza

218. Non ha veruna attività sull' arsenico, sul tungisteno, sul rame, sull' oro, sull' argento e sul platino. Non agisce che debolmente sul nichel. Non si sa cosa di preciso sulla maniera come si porta cogli altri metalli. Trattato convenientemente colle terre e cogli alcali, forma quasi tutte le sostanze de' sali noti sotto il nome di fosfiti.

§. VII.

Dell' azione reciproca degli ossidi metallici e de' corpi semplici.

219. L' azione del calorico sugli ossidi metallici, varia in ragione della natura dell' ossido e del grado in cui essa si trova applicata. Non esamineremo tutti i fenomeni presentati da' mentovati corpi nella loro combinazione col calorico: ci fermeremo ad uno solo, e verremo esaminando come gli ossidi di mercurio si diportano col calorico.

220. Ogni fiata che si riscalda l' ossido grigio o rosso di mercurio in un convenevole apparecchio, si raccoglie del gas ossigeno da una parte, e del mercurio liquido dall' altra. Col paragonare questa esperienza con quella che aveva mostrato che il mercurio, durante la sua ossidazione nell' aria atmosferica, assorbiva soltanto dell' ossigeno che separava dal gas azoto; come anche col rendersi convinto che la diminuzione del peso, provato dall' ossido del mercurio in tempo della sua revivificazione, corrispondeva alla quantità dell' ossigeno sviluppato, l' illustre Lavoisier scovrì la vera causa dell' ossidazione de' metalli, della combustione ec. e stabilì i primi principj della dottrina francese, adottata oggidì in tutta l' Europa.

221. Sembra molto straordinario, a primo aspetto, che il calorico concorra alla produzione di due effetti contrarj; alla combinazione cioè dell' ossigeno e del mercurio, ed alla separazione di queste due

sostanze: con un tantino però di riflessione si rende subito conto di siffatto fenomeno. Allorchè si applica il fuoco al mercurio liquido, si fa bollire, e si rinova incessantemente il suo contatto coll'aria atmosferica, si comprende, da quel che si è detto che, isolando le sue molecole mercè il calorico, si mette in circostanza favorevole di combinarsi coll'ossigeno, purchè si abbia in pensiero che basta di agitare coll' aria atmosferica questo metallo ad una temperatura poco elevata, per cangiarlo in ossido nero. Una fiata però che siesi prodotta cotesta combinazione, se vi si applica nuovo calorico, siffatto fluido tenderà a dilatarla, e a produrne la liquefazione, e in conseguenza a diminuire l'affinità che ne riunisce le molecole.

Nella dissoluzione che si produce, il mercurio non potendo acquistare lo stesso grado di elasticità dell' ossigeno, è costretto ad abbandanare quel principio di calorico, la cui azione si è accresciuta in ragione della quantità accumulata nell'ossido, e di quella di cui si era spogliato l'ossigeno durante la combinazione.

222. La luce solare sembra di avere un'azione assai marcata sull'ossido di mercurio: applicata per lungo tempo sull'ossido rosso ne altera il colore, facendolo passare al bruno.

223. *Ossidi metallici e azoto.*

L'azoto non ha veruna azione sugli ossidi metallici che ci sia nota.

224. *Ossidi metallici e idrogeno.*

L'idrogeno, trattato in conveniente maniera e ad

e

una temperatura elevata cogli offidi di bismuto, di mercurio, di zinco, di piombo, di ferro, di rame, d' argento, di oro, toglie ad effi l' offigeno, e produce dell'acqua.

225. Il gas idrogeno, serbato per lungo tempo sull' offido roffo di mercurio e sugli offidi di piombo, produce lo fteffo effetto.

226. *Acidi metallici e idrogeno.*

L' idrogeno, caldo a roffezza, agisce in una maniera simile sugli acidi arsenioso ed arsenico: toglie il loro offigeno, li riduce allo ftato di arsenico, e forma dell' acqua.

227. *Ossidi metallici e carbonio.*

Il carbonio decompone tutti gli offidi metallici ad una temperatura più o meno elevata, e in una maniera più o meno completa, secondo che la quantità del carbonio si è proporzionata a quella dell' ossido che volevasi decomporre, e che con più o meno di attenzione si sono prese le precauzioni richiefte dall' affinità del metallo per l' offigeno, dalla volatilità dell' offido, ec. In siffatta operazione si produce dell' acido carbonico, e l' offido, privato del suo offigeno, paffa allo ftato metallico. Talvolta quefto fenomeno è accompagnato da una combuftione apparente del carbonio, come accade nell'azione reciproca del carbonio e dell' offido roffo di mercurio, ad un' alta temperatura; ma il più delle fiate è insensibile la combuftione del carbonio.

228. *Ossidi metallici e diamante.*

Sembra non effervi azione reciproca tra gli offidi metallici e il diamante.

229. *Ossidi, acidi metallici e solfo.*

Il solfo, combinato ad una elevata temperatura coll' ossido di arsenico e cogli acidi arsenico ed arsenioso, toglie ad essi una porzione del loro ossigeno, e diviene in parte acido; intanto la porzione del solfo non assorbita dall' ossigeno, si combina coll' ossido, e dà l' ossido d' arsenico solforato.

230. Il solfo decompone l' acido tungistico togliendogli dell' ossigeno, e gli fa prendere un color grigio, senza però ridurlo allo stato metallico.

231. La divisata sostanza decompone egualmente l' acido moliddico e l' ossido di manganese.

232. Produce coll' ossido di antimonio, mediante i processi opportuni, un ossido solforato nero o verde, secondo le proporzioni delle due sostanze.

233. Il solfo unito coll' ossido rosso di mercurio, dà origine ad una sostanza, nominata ossido solforato nero di mercurio. Si ottiene parimente quest' ossido, triturando il metallo col solfo. Nell' atto che si agita la miscela in quest' ultima operazione, il mercurio assorbisce la ventesima parte del suo peso di ossigeno, ed al contrario viene a perderne nella prima.

234. Vi ha un' altra combinazione di solfo e di mercurio nello stato di ossido: questo è l' ossido di mercurio solforato rosso, o cinabro artificiale che sembra distinguersi dalla prima, per esservi il mercurio più ossidato. Questa sostanza è una massa rossa, composta di aghi brillanti. La vivacità del suo colore dipende dalle diligenze operate nel fabbricarla. Nella fabbrica in grande di quest' ossido solforato rosso si adoperano de' processi buoni a sapersi, de'

quali però non possiamo occuparci in questo luogo.

235. Il solfo si unisce coll' ossido di zinco mercè la fusione, e rende una sostanza simile in apparenza all' ossido di zinco solforato, che ci si offre dalla natura: ma questa ultima combinazione sembra prodotta per via umida, e differisce dalla prima, almeno per questo riguardo.

236. Riscaldando moderatamente parti eguali di ossido di stagno e di solfo, queste due sostanze si uniscono; una porzione di solfo s' impadronisce di una porzione dell' ossigeno, vi si combina, si sprigiona sotto la forma di acido solforoso, lascia un composto di color d' oro, in lame estremamente sottili, e noto per lo addietro agli alchimisti sotto il nome di *aurum musivum*. Oggi si appella ossido solforato di stagno.

237. Il solfo unendosi coll' ossido di piombo, par che lo riduca allo stato metallico.

238. Benchè non si sia tentata direttamente la combinazione del solfo coll' ossido di ferro, questo metallo però, passando allo stato di ossido, par che abbia una certa azione sul solfo.

Se si fa una pasta con parti eguali di limatura di ferro e di solfo, in una dose sufficiente di acqua, questa miscela toglie una porzione di ossigeno all' aria ambiente, ma nel medesimo tempo l' acqua che vi si trova unita, si decompone. Il suo ossigeno si fissa nel ferro, e l' idrogeno si sprigiona, recando seco del solfo, e formandone un gas particolare che faremo conoscere da qui a poco. Da ciò derivano il tumulto intestino, il gonfiamento di questa massa

ferruginosa, la produzione del calore che vi si manifesta, lo sviluppo de' vapori che n' esalano, e la spontanea infiammazione che l' accompagna talvolta. Un tempo a questo fenomeno si rapportavano le catastrofi terribili de' vulcani. Racchiudendo in una pignatta, messa sotterra, un miscuglio simile a quello descritto, si pretendeva che si fendesse il suolo, si covrisse, qua e la sul margine delle aperture, di solfo in polvere, e che spesso una infiammazione violenta, accompagnata da una sorta di esplosione, terminasse questo curioso spettacolo. Comecchè la riferita esperienza non offra che cose analoghe ai fatti che noi sappiamo, pur non di meno non è riuscita ad un chimico abile ed esercitato egualmente, malgrado di averla ripetuta colla maggiore attenzione.

239. Unendo il solfo col rame, dopo i processi indicati, si ottiene una massa che, esposta all' aria, si gonfia, si crepaccia, si riscalda, prende un color bruno, e a lungo andare si cangia in solfato di rame. In siffatta esperienza il rame si combina coll'ossigeno dell' atmosfera, e forse ancora con quello dell' acqua che in parte si decompone.

Non si hanno dati precisi sull' unione col solfo degli ossidi di argento, di oro, e di altri metalli de' quali non si è trattato.

240. *Ossidi, acidi metallici e fosforo.*

Il fosforo decompone gli acidi arsenioso ed arsenico.

Bisogna far prendere un color grigio all' acido tungistico, senza ridurlo.

Non si è sufficientemente esaminata l' azione del

fosforo sugli altri ossidi metallici. Possiamo dire soltanto che forma, coll'ossido di zinco, una sostanza che si sublima sotto la forma di aghi, di un giallo rossastro, e che decompone in parte l'ossido rosso di mercurio.

241. *Ossidi, acidi metallici e metalli.*

S'ignora l'azione degli ossidi e degli acidi metallici sul tungisteno, molibdeno, cromo, titanio, urano, manganese, tellurio e nichel.

242. Non vi ha veruna azione tral cobalto e gli acidi metallici.

243. Il bismuto non rappresenta una gran figura tra gli ossidi metallici: toglie soltanto una parte del loro ossigeno a que' tra essi che hanno una debole attrazione per questo principio, com' è il mercurio. S'ignora la sua azione sugli acidi metallici.

244. Non è lo stesso dell'antimonio. Questo metallo riduce gli acidi metallici allo stato di ossido, spoglia gli ossidi d'oro, d'argento e di mercurio del loro ossigeno, e ne toglie una gran parte agli ossidi di rame, di piombo e di ferro.

245. Il mercurio decompone l'acido arsenico, e lo riduce allo stato d'acido arsenioso. Non toglie alla maggior parte degli ossidi metallici che la porzione di ossigeno che vi può essere soprabbondante; decompone però l'ossido di argento.

246. Lo zinco, avendo una grande attrazione per l'ossigeno, decompone la maggior parte degli ossidi metallici, e toglie loro l'ossigeno o in tutto o in gran parte.

247. Lo stesso si dee dire dello stagno. Spoglia la

maggior parte degli ossidi del loro ossigeno, e li riduce allo stato metallico, o presso a poco.

248. Il piombo, in ragione della sua scarsa attrazione per l'ossigeno, non agisce sugli ossidi metallici con troppa energia: talvolta divide soltanto colle indicate sostanze l'ossigeno che vi trova combinato.

249. Il ferro, che ha una grande attrazione per l'ossigeno, lo toglie a tutti gli ossidi metallici, ad eccezione di quelli del manganese e dello zinco.

250. Il rame, non avendo che una debole attrazione per l'ossigeno, non decompone che gli ossidi metallici a' quali questo principio è debolmente attaccato, come sono que' del mercurio, dell'argento, dell'oro, ec.

251. L'argento non ha veruna azione sugli ossidi metallici, ad eccezione di quello dell'oro, al quale toglie il suo ossigeno. L'oro e il platino cedono il proprio a tutti gli altri metalli.

Si comprende che fa d'uopo adoperare il calore, per avvalorare l'azione de' metalli sugli ossidi.

252. *Ossidi ed acidi semplici*.

Gli ossidi metallici, su' quali si è esaminata l'azione dell'acido muriatico, sono tutti disciolti dall'acido mentovato, e formano de' muriati metallici, che si distinguono fra loro per le varie proprietà che possedono. Intanto dobbiamo osservar qui un fatto importantissimo, presentato dalla combinazione dell'ossido nero di manganese coll'acido muriatico. Una parte di quest'acido disossida il manganese, s'impadronisce dell'ossigeno, e forma dell'acido muriatico ossigenato, nell'atto che la parte disossidata

del metallo si unisce all' altra porzione dell' acido, e forma del muriato di manganese. Nel tempo che l' acido muriatico esercita la sua azione, l' ossido di manganese fa passaggio al rosso, al bigio, al bianco. In quest' ultimo stato è suscettibile di combinarsi coll' acido muriatico, e di formare del muriato di manganese.

253. Pochi dati si hanno sull' azione che gli acidi fluorico e boracico esercitano sugli ossidi metallici.

254. *Ossidi ed acidi metallici, terre ed alcali.*

L' acido arsenioso si combina colle terre sulle quali si è esaminata la sua azione, e forma certi sali conosciuti sotto il nome di arseniti che son poco solubili. Cogli alcali dà alcuni sali, che non si possono mai cristallizzare, e sono decomposti dal calorico.

255. L' acido arsenico si unisce colle terre, e forma degli arseniati, che sono decomposti dal carbonio, riducendo il loro acido allo stato metallico.

256. Cogli alcali forma de' sali solubili in un eccesso del loro acido.

Trattato in tal guisa l'arseniato di soda con quello di potassa, si cristallizza.

257. *Ossidi metallici, terre ed alcali.*

E' ignota la maniera onde l'acido tungistico agisce colle terre e cogli alcali.

258. L'acido moliddico forma cogli uni e cogli altri de' moliddati terrosi e alcalini, che poco son conosciuti.

259. Si dee dire lo stesso dell' acido cromico.

260. E' ignota l' azione dell' ossido di titanio sulle

terre: trattato nel crociuolo colla potassa, si divide e si fonde, prendendo un color bianco. L'ossido d'urano non prova alcuna azione per parte delle terre.

261. L'ossido di cobalto sospeso, o diluito nell'acqua, è sciolto dalla potassa e dalla soda.

262. Queste due sostanze, trattate coll'ossido di nichel ad una conveniente temperatura, formano una massa di colore dorato.

263. L'ossido di manganese, trattato colle terre, forma con esse una massa vetrosa che si colora in verde, in giallo, in bruno o in nero, secondo che contiene più o meno di ossigeno e di ferro.

264. La potassa e la soda, trattate nel modo stesso con siffatta sostanza, presentano una massa verdastra, solubile nell'acqua, cui danno una tinta verde. Questa dissoluzione, conservata in un vaso ben chiuso, lascia precipitare l'ossido giallo di ferro, e passa al blu.

265. La silice, fusa coll'ossido di bismuto, rende una massa vetrosa di un giallo verdastro. Non agisce sulle altre terre. Non ancora è ben nota l'azione di quest'ossido sulla soda e sulla potassa, comecchè rassembri assai energica.

266. Le terre sole non hanno azione sull'ossido di antimonio. La potassa e la soda formano con quest' ossido una massa solubile, e capace di ridursi in cristalli. Non si sa come l'ossido di tellurio agisca colle terre e cogli alcali.

267. Il mercurio ossidato si unisce alla soda ed alla potassa, e forma delle combinazioni nelle quali par che rappresenti la parte di un acido.

268. Lo zinco offidato si unisce alla soda e alla potaffa : nello ftato metallico, trattato con una dissoluzione di quefte softanze, vi si combina dopo di aver decompofto l'acqua e di effersi offidato.

269. L'offido di ftagno si unisce colle terre e cogli alcali mercè la fusione.

270. L'offido roffo di piombo si combina perfettamente colla silice e coll'allumine, mercè l'azione del fuoco, e produce una softanza vetrosa, che porta il nome di vetro di piombo, allorchè l'offido vi è abbondante.

271. Gli alcali si uniscono per la via umida coll' offido roffo di piombo. La calce, così trattata coll' offido roffo di piombo, forma una diffoluzione, dalla quale si ottengono de' criftalli. Applicata siffatta diffoluzione sulle materie animali, le annerisce. Un semplice miscuglio di calce e d'offido roffo di piombo produce il divisato effetto. Se ne fa uso per annerire i capelli; adoperando però quefta miscela, il loro teffuto s' indebolisce.

272. La soda e la potaffa sciolgono egualmente l'offido roffo di piombo.

273. Gli offidi bruni di ferro, ftemprati colle terre, danno una gran durezza a quefto miscuglio allor che si asciutta. Per quefta ragione son tanto solidi i cementi ne' quali entra l'offido di ferro.

274. La soda e la potaffa, gittati sull'offido rosso di ferro, lo fanno paffare a nerezza, se la loro azione è avvalorata dal fuoco. La ftronziana, la barite, la calce, macinate coll'offido di ferro umettato, producono lo fteffo effetto. S'ignora quelche avviene in tal circoftanza.

275. L'ossido verde di rame, trattato per la via umida colla potassa, diviene bruno: questo cangiamento però non si dee attribuire alla separazione dell'ossigeno del metallo, come si è creduto; perciocchè con attenzione ho esaminato quest'ossido bruno, e ho trovato che conteneva la stessa quantità di ossigeno dell'ossido verde. La cagione di sì fatto fenomeno mi è finora ignota.

Le terre o gli alcali soli, non hanno veruna azione sugli ossidi di argento, d'oro e di platino.

§. VIII.

Dell' azione reciproca del gas acido muriatico ossigenato e de' corpi semplici.

276. *Gas acido muriatico ossigenato e corpi semplici.*

Il gas acido muriatico ossigenato non prova verun cambiamento per parte del calorico e della luce.

Trattato in tutte le guise col gas ossigeno e col gas azoto, non produce su di essi, nè risente veruna azione.

Non agisce sul gas idrogeno a freddo; ma se si mette in contatto con questo gas in un tubo rovente, lo brucia con detonazione, e si trova ridotto allo stato di acido muriatico ordinario liquido, da una parte, a misura della cessione che fa all'idrogeno del suo ossigeno soprabbondante, e dall'altra per la sua combinazione coll' acqua, formata in questa medesima circostanza.

277. Il fosforo ben secco, il solfo fuso, e 'l dia-

mante, riscaldato a rossezza, tuffati in questo gas, vi si accendono, vi bruciano, e in ragion dell' ossigeno che tolgono al gas muriatico ossigenato, vi si convertono in acido fosforico, solforico e carbonico.

Messo in contatto co' metalli, il gas acido muriatico ossigenato, li ossida tutti. Alcuni gittati in polvere in questo gas, vi s' infiammano ossidandosi: tali sono, per esempio, il bismuto, l' antimonio, lo zinco, lo stagno.

278. *Gas acido muriatico ossigenato, terre ed alcali.*

Tra tutte le combinazioni che il gas acido muriatico ossigenato può formare colle terre e cogli alcali, solamente si ha piena cognizione di quello che risulta dalla sua unione colla potassa: le altre non sono state tentate ancora, o non sono state esaminate con diligenza, o sono appena descritte.

Muriato soprossigenato di potassa.

Se col mezzo di un convenevole apparecchio, in una boccia contenente una dissoluzione di potassa, s'introduca del gas acido muriatico ossigenato, a misura che questo gas arriva nel liquido, si combina colla potassa, producendo del calore; ma in tal caso avviene un fenomeno degno di osservazione. Da una parte si forma un *muriato ordinario di potassa*, e dell'altra un *muriato soprossigenato* della medesima; vale a dire, un muriato nel quale l' ossigeno è soprabbondante. Una porzione del muriato ossigenato toglie l' ossigeno all' altra parte di questo sale; riduce l'acido allo stato di acido muriatico ordinario, e la sua combinazione colla potassa alla condizione di muriato semplice; nell' atto che passa allo stato di muriato

soprossigenato, caricandosi di una novella quantità di ossigeno. Questi due sali si trovano mescolati tra loro: quindi per ottenere il muriato soprossigenato puro, fa d' uopo separarne il muriato semplice; ciò che si fa agevolmente, dappoichè i due sali indicati non presentano la stessa facilità per disciogliersi e cristallizzarsi.

279. Questo muriato soprossigenato di soda è un prodotto troppo rimarchevole per essere qui esaminato.

Ordinariamente è cristallizzato in lame quadrate, e sottili; talvolta i suoi cristalli formano tanti parallelepipedi. Il suo sapore è fresco, piccante, disgradevole. Non ha odore. Fortemente fregato, scricchiola e lancia delle scintille.

La sola luce non ha sopra di lui verun' azione. Esposto al calore si fonde, bollisce, e rende un gas, che altro non è che purissimo gas ossigeno. Dopo di aver fornito cotesto gas, si trova ridotto allo stato di muriato ordinario.

Non entreremo in certe particolarità che ci recherebbero troppo lungi, se volessimo esaminare l' azione reciproca di questo muriato e de' corpi, de' quali abbiamo fatto parola. Ci limiteremo a certi fatti.

Tutt' i corpi combustibili possono bruciare col muriato soprossigenato di potassa, e la maggior parte detonano con questa sostanza.

Così una miscela di tre parti di muriato soprossigenato ed una di solfo, detona sovente da se medesima. Triturandola dolcemente in un mortajo di metallo con un pestello parimente metallico, si han-

nò delle successive detonazioni come a tanti colpi di bacchetta; adoperando su di essa una pressione più forte, ogni detonazione, accompagnata dalla fiamma, imita l' esplosione di un colpo di pistola. La stessa miscela messa sopra un' incudine e percossa con un martello, detona con violenza, e con un rumore eguale a quello d' una scarica di fucile.

Col carbonio si ottengono i medesimi effetti, ma meno violenti. Sono più marcati ove questa sostanza si aggiunga alla miscela indicata poc'anzi.

La maggior parte de' metalli, trattati come il solfo e 'l carbonio, col muriato soprossigenato, detonano, e s' infiammano per effetto dell' urto.

C A P. VII.

Dell' azione reciproca delle combinazioni dall' ossigeno le une sulle altre.

§. I.

Acqua e Acidi.

280. *Acqua ed acido nitrico.*

L' acqua ha una forte attrazione per l'acido nitrico; essa vi si unisce in ogni proporzione, ma non ne altera punto le proprietà, nè fa che indebolirle. Allorchè la dissoluzione di quest' acido è concentrata, è trasparente e di color bianco; il suo sapore è acido; il suo odore dispiacevole; diffonde un fu-

mo bianco ed acre ; cangia in rosso e distrugge i colori blu vegetabili ; rode e brucia le materie organizzate .

La sua gravità specifica sta a quella dell'acqua distillata come 15 : 10 .

Questa è la dissoluzione di cui si parlò (120). Allorchè trattammo dell'acido nitrico, non era la combinazione dell'azoto e dell'ossigeno, libera da ogni altra combinazione , quel ch'esaminavamo ; era la sua combinazione coll'acqua , o piuttosto la sua dissoluzione in questo liquido. In ragione delle dosi di acqua che contiene , l'acido fuma o non fuma ; e per rendergli le sue proprietà acide in tutta la loro energia , bisogna sprigionarne l'acqua soprabbondante mercè la distillazione .

281. Questa dissoluzione , il ripetiamo , si produce in qualunque proporzione ; è però accompagnata da fenomeni differenti , secondo che l'acqua è liquida o solida .

Se all'acqua liquida si aggiugne dell'acido nitrico, nasce uno svolgimento di calore , e si acquista una miscela più densa di quella che si troverebbe , calcolando secondo le gravità specifiche delle due sostanze.

All'incontro, combinando l'acqua nello stato di diaccio coll'acido nitrico , secondo le proporzioni della miscela, si produce del freddo , o si sprigiona del calorico . Quattro parti di diaccio al zero , ed una di acido nitrico , questo al peso di 14 , e l'acqua 10 , danno del freddo ; quattro di acido ed una di diaccio , producono del calore .

Con un poco di riflessione è agevole di render conto di siffatti fenomeni .

282. *Acqua e acido nitroso.*

L'acqua scioglie l'acido nitroso; e in ragione delle differenti proporzioni ch' essa ne scioglie, prende le tinte di verde-blu, di verde, di giallo, di dorato, e di rosso-bianco.

283. *Acqua ed acido solforico.*

L'acido solforico e l'acqua hanno fra loro una grande attrazione. Nel fabbricarsi quest' acido colla combustione del solfo, i vapori del composto, risultante dalla unione di queste due sostanze, si raccolgono nell' acqua. L'acido solforico, di cui si è parlato (25), non è che una dissoluzione di acido solforico nell' acqua; ma essa non altera punto le proprietà dell' acido. In tal guisa non si stabilisce differenza veruna tra l'acido e questa dissoluzione, costantemente disegnata col nome di acido solforico. Gli epiteti di *allungato*, o *concentrato* che vi si aggiungono, indicano di contenere più o meno di acqua.

L'attrazione tra l'acqua e quest' acido è energica in estremo. La loro unione presenta de' fatti degni dell' attenzione de' fisici. Se si combina una dose di acqua liquida con quest' acido concentrato, si ha una considerevolissima produzione di calore, ed in maniera che fa d'uopo usare molte precauzioni quando si mescolano insieme; altrimenti si potrebbe essere esposto a qualche pericolo. Bisogna gittare a poco a poco l'acido nell' acqua, e non versare bruscamente di questa in una gran dose di quello. La concentrazione di questi due corpi è tale, che la gravità specifica è al disopra di quella che darebbe il calcolo fatto secondo le gravità specifiche delle due sostanze.

Se si combina l'acqua nello ſtato di diaccio coll'acido solforico, si ottiene, variando le proporzioni, e nelle medesime circoſtanze, come coll'acido nitrico, del calore o del freddo: l'uno e l'altro però son più intensi che nel caso di prima. Il calore fa salire il termometro di Réamur a 80, e il freddo l'abbaſſa al 18 sotto al zero.

284. *Acqua, e gas, acido solforoso.*

Il gas acido solforoso e l'acqua si combinano tanto più facilmente, quanto è più baſſa la temperatura dell'acqua; e, come lo abbiamo detto per gli acidi de' quali si tratta, le proprietà di queſto non sono alterate da queſta diſſoluzione.

Non si produce verun calore allorchè si unisce queſto gas all'acqua liquida; e il diaccio vi si fonde senza cangiare temperatura.

L'acqua elevata ad una temperatura di 4, o 5, discioglie il terzo del suo peso di gas acido solforoso: a 75 se ne carica di una picciola quantità, a 100 non più ne assorbisce.

La gravità specifica dell'acqua non è che debolmente aumentata dalla combinazione di queſto gas.

285. *Acqua e acido fosforico.*

L'acqua si unisce ottimamente all'acido fosforico, soprattutto allor quando si trova in fiocchi bianchi. La combinazione di queſte due soſtanze è accompagnata da un piccolo ſtrepito, e da uno svolgimento considerevole di calorico.

L'acido fosforico vetroso si unisce più difficilmente coll'acqaa. Nello ſtato di liquido, ma concentrato, vi si combina con lentezza, e senza sprigionamento di calorico.

La diffoluzione di queft' acido non ne cangia punto le proprietà.

286. *Acqua ed acido fosforoso.*

L' acido fosforoso si unisce coll' acqua in ogni proporzione.

287. *Acqua ed acido carbonico.*

L' acqua messa in contatto coll' acido carbonico, lo afforbisce, e si combina con esso: pur nondimeno siffatta combinazione non ha luogo tanto nella temperatura del diaccio, quanto in quella dell' acqua bollente. In tal modo l' acido carbonico si sprigiona allor che essa si gela, e traversa quello liquido ad una temperatura di 80 e più, senza combinarvisi. Intanto, quanto più la temperatura dell'acqua si approssima al zero, tanto più si può combinare di acido carbonico al liquido divisato. A 12 l' acqua può ritenere $\frac{1}{542}$ del suo peso di acido carbonico: a 2, o a 3 ne ritiene il doppio. Facendovi concorrere l' azione del freddo e della compressione, si favorisce in guisa particolare la combinazione dell' acqua e dell' acido carbonico: si giugne a fare afforbire di acido carbonico all' acqua più di $\frac{3}{2}$ del suo volume.

L' acido carbonico combinato coll' acqua, è un poco più pesante di questo fluido puro. Ha un sapore agrigno; schizza, spumeggia, fa saltare i turaccioli dalle bocce, e talvolta le frange.

Le sue proprietà non differiscono da quelle che vi riconosciamo nello stato gassoso.

§. II.

Acqua e Metalli ossidati.

288. *Acqua ed acidi metallici*.

L' acqua scioglie facilmente gli acidi arsenico ed ed arsenioso. 80 parti di acqua a 10 ne disciolgono una di acido arsenioso: a caldo bastano 18: tre parti di acqua producono la dissoluzione di una parte di acido arsenico.

Venti parti di questo liquido ne disciolgono una di acido tungistico.

289. L' acido moliddico esige, per disciogliersi, cinquecento parti di acqua calda.

290. L'acqua agisce sull' acido cromico e lo disciorglie: nella dissoluzione, le proprietà del mentovato acido, egualmente che quelle de' precedenti, non restano mica alterate.

291. *Acqua ed ossidi metallici*.

L' acqua non ha veruna azione che noi sappiamo, sugli ossidi metallici.

§. III.

Acqua ed acido muriatico ossigenato.

292. *Acqua e gas acido muriatico ossigenato*.

L' acqua assorbisce il gas acido muriatico ossigenato, ma con più difficultà e meno rapidamente del gas acido muriatico ordinario. Fa mestieri impiegare il raffreddamento e la pressione, perchè l' acqua ne resti saturata.

La combinazione dell' acqua e dell' acido muriatico ossigenato concentrato è d'un giallo-verdastro. Ha un odore soffocante, ed un sapore acre e disgradevole; non si può fiutare e gustare in tale stato, senza pericolo. La proprietà di queste combinazioni son quelle medesime dell' acido muriatico ossigenato gassoso.

C A P. VIII.

Delle combinazioni dell' idrogeno co' corpi semplici.

§. I.

Gas idrogeno e Gas azoto.

293. *Ammoniaca.*

Non ci è riuscito finora di trovare il mezzo di unire direttamente le due sostanze indicate. Il composto che formano, noto da lungo tempo, e disegnato al presente col nome di ammoniaca, è prodotto giornalmente dalla natura e dall' arte, allorchè l' idrogeno e l' azoto s' incontrano all' istante in cui si sviluppano delle combinazioni, nelle quali si trovano spogliati del calorico che li costituisce nello stato gassoso.

L' ammoniaca è nel suo stato più semplice sotto forma gassosa, e non si distingue dall' aria per la sua invisibilità: allora si chiama gas ammoniaco. Ha un odore vivo e piccante; il suo sapore è scottante ed acre. Questo gas uccide gli animali, estingue i corpi igniti, ma, s' è ben caldo, s' infiamma.

Pesa la metà meno dell' aria atmosferica.

§. II.

Gas idrogeno e Carbonio.

294. *Gas idrogeno e Carbonio.*

Il gas idrogeno ha una grandissima attrazione pel carbonio. Esponendosi di quest' ultimo in una campana riempiuta di gas idrogeno, a' raggi solari, il carbonio si vede scomparire, il gas si diminuisce di volume, nè si ha più che una dissoluzione di carbonio nell' idrogeno, che si appella gas idrogeno carbonato. Le proporzioni delle parti costituenti di questo gas variano in tutte le circostanze in cui può esser prodotto dalla natura, o dall' arte; e quindi variano le sue proprietà, in guisa che sovente sono state riguardate come gas particolari quelle modificazioni che risultavano dalla variazione de' suoi principj costitutivi.

Checchè ne sia, vi sono delle proprietà comuni a tutte le varietà del gas idrogeno carbonato. Il suo odore è fetido. Estingue la fiamma de' corpi accesi; fa cadere in asfissia gli animali; brucia più lentamente del gas idrogeno puro, d' ordinario con una fiamma blu, talvolta con una fiamma rossa o bianca vivissima. E' meno leggiero del gas idrogeno puro.

Se il gas idrogeno scioglie il carbonio, il carbonio assorbisce l' idrogeno. E' sempre combinato nel carbonio nero di cui ci serviamo, e che altro non è che un ossido di carbonio idrogenato.

§. III.

Gas idrogeno e Solfo.

295. *Gas idrogeno solforato.*

Il solfo e l' idrogeno non ancora si son potuti combinare direttamente co' mezzi dell' arte: intanto veggiamo tutto dì la combinazione di queste due sostanze formarsi ogni volta che l' idrogeno, al momento che prende la forma gassosa, incontra del solfo estremamente diviso. Allora è disciolto, e si presenta colle proprietà seguenti.

Il suo odore è fetido, simile a quello che si disegna col nome di odore di *uova putride*. La sua azione sugli animali è più terribile eziandio di quella degli altri gas deleterj. Brucia con una fiamma blu, e in quest' atto deposita del solfo.

E' più pesante del gas idrogeno puro.

§. IV.

Gas idrogeno e Fosforo.

296. *Gas idrogeno fosforato.*

Il fosforo, messo in contatto col gas idrogeno, vi si scioglie, ma non si fa uso di questo mezzo per ottenere la combinazione di queste due sostanze: si adopera un altro metodo di cui si parlerà frappoco. (Cap. XXII.)

Il gas idrogeno fosforato, che si forma in tal modo o per combinazione diretta, ha un fetidissimo odore di

aglio. E' deleterio per gli animali. Brucia con una fiamma bianca brillante; e il suo carattere distintivo è di accendersi immediatamente che si trova in contatto coll' aria atmosferica. E' più pesante del gas idrogeno puro.

§. V.

Gas idrogeno e Metalli.

297. Il gas idrogeno non ha veruna azione conosciuta sulle sostanze metalliche. Solamente si sa che scioglie l' arsenico, il quale gli comunica le sue proprietà velenose.

§. VI.

Gas idrogeno, Terre ed Alcali.

298. Il gas idrogeno non ha veruna azione sugli acidi, sulle terre e sugli alcali.

CAP. IX.

Dell' azione reciproca delle combinazioni dell'idrogene e de' corpi semplici.

§. I.

Gas ammoniaco e corpi semplici.

299. *Gas ammoniaco, calorico e luce.*

Il calorico dilata il gas ammoniaco con certe leggi particolari. La luce non ha veruna azione su questo gas, ma la scintilla elettrica ne isola i principj costituenti, e li decompone in gas azoto e in gas idrogeno.

300. *Gas ammoniaco ed altri gas.*

Il gas ossigeno non altera in menoma guisa il gas ammoniaco alla temperatura ordinaria; ad una alta però lo decompone. Vi ha una detonazione, una formazione d' acqua, e anche di acido nitrico, se il gas ossigeno è abbondantissimo. Il gas azoto e idrogeno non agiscono sul gas ammoniaco.

301. *Gas ammoniaco e carbonio.*

Il carbonio a freddo non si combina col gas ammoniaco. Questo gas è solamente assorbito e condensato dal carbonio. Ma se si fa passare una dose di gas ammoniaco a traverso del carbonio rovente, si ottiene una combinazione dell' ammoniaca col carbonio, nota sotto il nome di acido prussico, del quale torneremo a far parola.

302. *Gas ammoniaco, solfo e fosforo.*

Il gas ammoniaco, coll' ajuto di una temperatura elevata, scioglie il solfo in vapori, formando un solfuro ammoniacale.

303. Il gas ammoniaco è decompoſto dal fosforo, ma ad un'altiſſima temperatura. Allora si forma del gas idrogeno fosforato, e nel medesimo tempo si ottiene del gas azoto saturato di fosforo.

304. *Gas ammoniaco e metalli.*

Il gas ammoniaco bene asciutto, non ha veruna azione sopra i metalli.

305. *Muriato di antimonio.*

Il gas ammoniaco si unisce con gran rapidità all' oſſido muriatico gaſſoso. Queſta combinazione dà l'esempio del paſſaggio di due gas allo ſtato di solidità.

Allorchè si fa entrare del gas ammoniaco in una campana riempiuta di gas acido muriatico, i due gas si penetrano, si condensano, lasciano in conseguenza in libertà molto calorico; la campana si riempie di un bianco vapore e denso, fino a intercettare il passaggio a' raggi della luce; e si deposita sulle pareti della campana in fiocchi o filamenti sottili, un sale neutro, formato dalla unione dell' ammoniaca coll' acido muriatico, e che, secondo le regole ſtabilite nel num. 199, è disegnato col nome di muriato di ammoniaca.

Si comprende da ciò che l'acido muriatico liquido aſſorbe altresì con prontezza il gas ammoniaco. Si fa uso di queſto acido per riconoscere la presenza dell' ammoniaca. Toſto che si appreſſa all' acido muriatico, si scuopre mercè di un fumo bianco che forma allora.

306. *Fluato d' ammoniaca.*

Il gas acido fluorico e il gas ammoniaco si uniscono egualmente, e con un concorso di fenomeni analoghi a' descritti.

307. *Gas ammoniaco ed acido boracico.*

L' acido boracico non assorbisce il gas ammoniaco.

308. *Gas ammoniaco, terre ed alcali.*

Non vi ha veruna azione tralle terre, tra gli alcali e 'l gas ammoniaco.

§. II.

Gas idrogeno solforato e corpi semplici.

309. *Gas idrogeno solforato e calorico.*

Il gas idrogeno solforato non prova veruna azione per parte del calorico e della luce.

310. *Gas idrogeno solforato, carbonato e ossigenato.*

Il gas ossigeno, coll' ajuto del calore, brucia i gas idrogeno solforato e carbonato, e produce dell' acqua e degli acidi, che risultano dalla sua unione col solfo e col carbonio.

311. *Gas idrogeno solforato e carbonato, solfo, ec.*

Sembra di non esservi azione veruna tra il gas idrogeno carbonato, il gas idrogeno solforato, il carbonio, il solfo, il fosforo e il diamante.

Gas idrogeno carbonato e metalli.

Questo gas sembra di non avere veruna azione su i metalli.

312. *Gas idrogeno solforato e metalli.*

Il gas idrogeno solforato, messo in contatto co'

metalli, ne colora parecchi, come se ne ha l'esempio nell'argento esposto alla sua azione. A questa circostanza si dee attribuire il colore verde-giglio, di cui sovente si vede covrirsi la superficie del mentovato metallo.

313. *Gas idrogeno solforato, terre ed alcali.*

Il gas idrogeno solforato è assorbito dalla maggior parte delle terre e dagli alcali, e si combina con essi. Per dare una idea di quel che avviene nella sua unione cogli alcali, parleremo soltanto della maniera onde si porta colla potassa liquida. Dopo di ciò si concepiranno i fenomeni che debbono presentarsi in circostanze analoghe. Se si fa passare una dose di gas idrogeno solforato in una dissoluzione di potassa, questo gas ne resta assorbito; si combina colla potassa, forma con essa un composto che, per la costruzione della parola idrogeno-solforato, si è denominato idro-solfuro di potassa. Quest' idro-solfuro ben puro, è senza odore. Il suo sapore è acre e disgradevole. In tale stato non può caricarsi di una nuova quantità di solfo. Dà cristalli trasparenti.

C A P. X.

Dell' azione reciproca delle combinazioni dell' idrogeno le une sulle altre.

314. *Gas ammoniaco e gas idrogeno carbonato.*

Non ancora si hanno de' dati sull' azione reciproca del gas idrogeno carbonato e del gas ammo-

niaco. V' ha tutta la ragione di credere che, trattati insieme ad una temperatura elevata, darebbero dell' acido prussico.

315. *Gas ammoniaco e gas idrogeno arseniato.*

Non si è punto esaminata l' azione del gas ammoniaco sul gas idrogeno arseniato.

316. *Gas ammoniaco e gas idrogeno solforato.*

Il gas ammoniaco e il gas idrogeno solforato si uniscono perfettamente, sebbene a stento: ed allor che si trovano nello stato di liquidità, formano un composto disegnato col nome d' idrogeno solforato ammoniacale.

C A P. XI.

Dell' azione reciproca delle combinazioni dell' idrogeno e di quelle dell' ossigeno.

§. I.

Gas ammoniaco ed Acqua.

317. *Ammoniaca liquida.*

Il gas ammoniaco è assorbito avidamente dall' acqua, così nello stato solido, che liquido. Quando l' acqua è nello stato di diaccio, si produce del freddo; vi ha poi svolgimento di calorico allor che si trova nello stato di liquidità. Si dee agevolmente indovinar la cagione di siffatto fenomeno.

L' acqua non serba ad ogni temperatura la sua

unione coll' ammoniaca : può ritenerne di più allorchè è elevata a quella di 50. L'ammoniaca prende lo stato gassoso, e viene a formar delle bolle nella sua superficie. L'acqua può prendere la metà del suo peso di gas ammoniaco, e 'l suo volume si aumenta per metà. In tal caso pesa 887: se poi è pura, pesa 1000 sotto lo stesso volume: perde dunque più del decimo della sua gravità specifica.

Questa dissoluzione di gas ammoniaco, mercè dell' acqua, non cangia punto le proprietà di un tal composto. Per distinguerla dal detto gas, si è denominata ammoniaca. Se ne fa uso per varie esperienze. Di questa sostanza si tratterà nell'esame che successivamente faremo dell' azione dell' ammoniaca sulle combinazioni dell' ossigeno; purchè il gas ammoniaco, in ragione del suo stato, non ci offra fenomeni particolari.

§. II.

Gas ammoniaco ed Acidi.

318. *Nitrato d' ammoniaca.*

L' ammoniaca, in istato di gas, è assorbita dagli acidi nitrico e nitroso. Tosto che questo gas è in contatto col vapore che si sviluppa dall'acido nitrico concentrato, si forma un fumo bianco. Allora si svolge del calorico, e se ne ottiene un sale, noto sotto il nome di nitrato d' ammoniaca. A un' elevata temperatura, se si mettono in contatto il gas ammoniaco e l' acido nitrico nello stato gassoso, si decompongono, s' infiammano, e si ottiene dell' acqua e del gas azoto sprigionato da' due composti. f 3

319. L' acido nitroso, assorbendo il gas ammoniaco, lascia sviluppare il suo gas nitroso, in guisacchè non v' ha punto di nitrito di ammoniaca.

320. L' ammoniaca senza stento si combina coll' acido nitrico, e forma del nitrato di ammoniaca.

321. *Carbonio e ammoniaca.*

Se si mescola una dose di acido carbonico nello stato di gas, con un altra di gas ammoniaco, si rapprendono, si uniscono con isvolgimento di calorico; e dopo la combinazione che si forma, si osserva del carbonato ammoniacale deporsi in fili sottili sulle pareti della campana che li racchiude.

L' ammoniaca assorbisce rapidamente l' acido carbonico, e l' acido carbonico liquido assorbe rapidamente il gas ammoniaco.

322. *Solfati e fosfati d' ammoniaca.*

Gli acidi solforico e fosforico assorbiscono il gas ammoniaco, e formano solfati e fosfati d' ammoniaca.

323. *Solfati e fosfati ammoniacali.*

L' acido solforoso gassoso si combina col gas ammoniaco, e forma un solfato ammoniacale, presentando gli stessi fenomeni degli altri acidi gassosi. L' acido fosforoso, assorbendolo, dà de' fosfiti ammoniacali.

§. III.

Ammoniaca, Acidi ed Ossidi metallici.

324. L' azione dell' ammoniaca sugli ossidi metallici è più energica di quella del gas ammoniaco.

Esamineremo i fatti più importanti che ci offre sotto questo rapporto.

325. *Ammoniaca e acido arsenico.*

L'ammoniaca combinandosi coll'acido arsenico, forma l'arseniato d'ammoniaca. Questa combinazione, esposta a un fuoco graduato, lascia in libertà la sua ammoniaca, e l'acido resta puro. A un calore troppo violento l'ammoniaca e l'acido reciprocamente si decompongono. Si ottiene dell'acqua, si sprigiona del gas azoto, e l'arsenico si sublima.

326. *Tungistati e molibdati d'ammoniaca.*

Cogli acidi tungistico e molibdico, l'ammoniaca forma tungistati e molibdati d'ammoniaca.

327. *Ammoniaca ed ossido di nichel, di manganese.*

L'ammoniaca scioglie facilmente l'ossido di nichel. Se si fa passare a traverso di un tubo ripieno di ossido di manganese rovente, si decompone, e si ottiene un gas nitroso, risultante dall'unione dell'ossigeno dell'ossido e dell'azoto dell'ammoniaca.

328. *Ammoniaca e ossidi di bismuto, di zinco, ec.*

L'ammoniaca agisce energicamente sull'ossido di bismuto, di zinco e di stagno, che mette in dissoluzione. Ripristina allo stato metallico gli ossidi di mercurio; ma nel medesimo tempo si forma una combinazione particolare, in seguela della decomposizione. Per produrre siffatti fenomeni, basta versare dell'ammoniaca sugli ossidi di mercurio. L'ossido si vede annerire nel tempo stesso che, con istrepito ed effervescenza, si sprigiona del gas azoto. Se, dopo d'aver trattato in tal modo l'ossido rosso di mercurio coll'ammoniaca in eccesso, la lisciva si vaporizza, si ot-

tiene un composto ternario formato d'ammoniaca, di acido nitroso, di mercurio, distinto col nome di nitrato ammoniaco-mercuriale. Da ciò si vede che, nell'atto della decomposizione dell'ammoniaca, una porzione dell'ossigeno del metallo si è recato sull'idrogeno, formando dell'acqua; e che l'altra si è unita colla porzione dell'azoto che non si è sprigionato, producendo dell'acido nitrico, il quale si è combinato con una dose dell'ammoniaca non decomposta, e dell'ossido non ridotto.

329. *Ammoniaca ed ossidi di piombo, di ferro, di rame.*

L'ammoniaca trattata convenientemente coll'ossido di piombo, coll'ossido giallo di ferro, coll'ossido verde di rame, produce un effetto analogo: cambia quello del ferro in ossido nero, e riduce quello del rame coll'ajuto del calore.

330. *Ammoniaca ed ossido di argento.*

La combinazione dell'ammoniaca e dell'ossido di argento presenta fenomeni sorprendentissimi. Gittandosi dell'ammoniaca sull'ossido di argento, ottenuto in modo convenevole, si produce un piccolo strepito, e l'ammoniaca non iscioglie che una porzione dell'ossido indicato. Si lascia la miscela in riposo per 10, o 12 ore. Comparisce nella sua superficie una brillante pellicola che, con nuova ammoniaca, si torna a sciorre; si decanta il liquido, e senza scuoterlo, si depone su pezzetti di carta grigia la polvere nera che si trova nel fondo. Si distribuisce in piccoli ammassi lontanissimi l'uno dall'altro. Percuotendo con un corpo duro quella polvere umida, si fa fulmina-

re. Allor ch'è asciutta, basta toccarla perchè produca una iolénta detonazione. Il liquido decantato da quella polvere nera, e riscaldato in una storta di vetro, lascia svolgere del gas azoto, e produce alcuni piccoli cristalli brillanti, i quali fulminano in una maniera terribile al toccarli, anche sotto il liquido che li ricuopre. Un tal fenomeno dipende dalla tendenza che ha l'ossido di argento a decomporre l'ammoniaca. Il più lieve urto, ravvicinando le molecole di entrambe le divisate sostanze, basta a produrre questa decomposizione, l'infiammazione dell'idrogeno, la combinazione coll'ossigeno, la istantanea produzione dell'acqua, lo svolgimento dell'azoto, e la totale revivificazione dell'argento.

Questa combinazione dell'ammoniaca e dell'ossido di argento, si è denominata *argento fulminante*.

331. *Ammoniaca ed ossido di oro*.

L'ammoniaca combinata in qualunque guisa coll'ossido d'oro, produce una sostanza nota da lungo tempo sotto il nome di *oro fulminante*. Il fenomeno della detonazione di esso si era osservato prodursi dal fregamento, dalla percossa, o dalla brusca applicazione del calore sul corpo che lo sostiene; s'ignorava però che dovevasi attribuire alla combinazione dell'ammoniaca coll'ossido d'oro. Esponendo l'oro fulminante a un calor mite, si è ottenuta l'ammoniaca, ed è restato l'ossido violetto di oro senza più detonare. La detonazione di questa sostanza si spiega come quella dell'argento fulminante (n. 330.).

§. IV.

Ammoniaca e Acido muriatico ossigenato.

332. Se in contatto del gas ammoniaco si mette del gas acido muriatico ossigenato, entrambi si decompongono: vi nasce una produzione di acqua che si combina coll'acido muriatico, e resta del gas azoto. Si errerebbe, credendo di essersi in tal circostanza decomposta tutta l'ammoniaca: è ciò avvenuto per una porzione; dappoichè non sì tosto una parte del gas ossigeno è spogliata del suo ossigeno, e immantinente si porta sull'ammoniaca non decomposta, forma un muriato ammoniacale, su cui l'acido muriatico ossigenato non esercita verun'azione. Della stessa maniera agisce sull' ammoniaca liquida.

§. V.

Gas idrogeno carbonato e combinazioni dell' ossigeno.

333. Non tratteremo dell'azione del gas idrogeno carbonato sulle combinazioni dell' ossigeno. Si sa che la riunione di queste due sostanze dee aumentare l'energia delle proprietà che posseggono isolate.

§. VII.

Gas idrogeno solforato e combinazioni dell' ossigeno.

334. *Acqua e idrogeno solforato.*

Il gas idrogeno solforato può essere assorbito dall'acqua. Saremo in circostanza di esaminare più in dettaglio questa dissoluzione.

335. *Gas idrogeno solforato ed acidi.*

L'acido nitroso decompone il gas idrogeno solforato, e ne precipita il solfo. Gli acidi carbonico, solforico e solforoso, fosforico e fosforoso non hanno veruna azione su questo gas: se però si metta in contatto col gas nitroso e coll' ossido di azoto, nasce una decomposizione di questi due fluidi aeriformi, si produce dell' acqua, e si sviluppa del solfo e gas azoto.

336. *Gas idrogeno solforato, acidi ed ossidi metallici.*

Il gas idrogeno solforato trasmuta l'acido arsenico in acido arsenioso, e cangia questo in arsenico nello stato metallico.

337. Annerisce molto gli ossidi di bismuto e li ravvicina allo stato metallico.

338. Agisce di una maniera anche energica sugli ossidi di piombo. Trattato cogli ossidi di ferro, fa prendere a' medesimi un color nero, e li riduce in parte; nulla di meno forma co' detti ossidi un composto d' una specie particolare che impareremo a conoscere.

339. *Gas idrogeno solforato ed acido muriatico.*

Il gas idrogeno solforato è decomposto senza infiammazione dal gas acido muriatico ossigenato, che brucia lentamente l' idrogeno, e fa precipitare il solfo.

f 6.

CAP. XII.

Dell' azione reciproca dell' azoto e de' corpi semplici.

340. *Azoto e carbonio*.

L'azoto, benchè suscettibile di combinarsi col carbonio allor ch' è unito coll' idrogeno, come l' abbiamo osservato, non ha nel suo stato gassoso alcuna azione diretta su questa sostanza.

141. *Azoto, fosforo e solfo*.

Avviene altrimenti nel fosforo e nel solfo, che sono sciolti e ridotti nello stato gassoso dal gas azoto. La dissoluzione del fosforo nel gas azoto si produce dal solo contatto del gas e del fosforo. Quella del solfo ha luogo unicamente quando si riscalda del solfo in un vaso pieno di gas azoto.

La dissoluzione del fosforo nel gas azoto è permanente.

Il solfo si separa dal gas azoto, a misura che la temperatura nella quale si è prodotta la dissoluzione, si abbassa. La prima di queste dissoluzioni gassose si denomina gas azoto fosforato; la seconda gas azoto solforato. Il gas azoto non ha veruna azione conosciuta su i metalli, sugli acidi, sulle terre e sugli alcali.

C A P. XIII.

Dell' azione reciproca delle combinazioni dell' azoto e de' corpi semplici.

342. Non dobbiamo esaminare che l' azione del gas azoto fosforato ; perciocchè è l' unica combinazione permanente di questo corpo, che ci sia nota.

343. *Gas azoto fosforato, calorico e luce.*

Il gas azoto fosforato non prova veruna azione, nè del calorico nè della luce.

Gas azoto, fosforo ed ossigeno.

Mescolandosi il gas azoto col gas ossigeno, questo si combina col fosforo, producendo della luce, e lentamente lo brucia. Siffatta combustione si produce ad una temperatura poco elevata. Ogni fiata che, per l'effetto di una lenta combustione nell' aria atmosferica, si combinano l' ossigeno e 'l fosforo, il gas azoto scioglie dapprima il fosforo, e poscia l' ossigeno vi si combina. Senza questa dissoluzione in questo o in altri gas, il fosforo non si combinerebbe coll' ossigeno ad una temperatura poco elevata.

344. L' azione del gas azoto fosforato sugli altri corpi semplici, non si è esaminata a sufficienza.

Non abbiamo più nulla ad aggiugnere alla storia dell' azoto. Non si è esaminata l'azione del gas azoto fosforato nè sulle combinazioni dell' ossigeno, nè su quelle dell' idrogeno. Del resto se si richiama alla memoria quel che abbiam detto finora, si possono presentire i fenomeni che debbono risultarne.

C A P. XIV.

Delle combinazioni del carbonio co' corpi semplici,

§. I.

Carbonio e Fosforo.

345. Il carbonio non si unisce direttamente nè col solfo nè col fosforo.

Non esercita veruna azione sul diamante.

§. II.

Carbonio e Ferro.

346. Fra tutte le sostanze metalliche, il solo ferro si combina direttamente col carbonio.

347. *Acciajo.*

Se si pongano delle sbarre di ferro in un crociuolo, circondato da ogni parte di polvere di carbone, usando l'avvertenza a non farle toccare alle pareti di questo, ed indi si esponga ben ricoverto e ben lutato all' azione del fuoco, in guisa che si mantenga rovente per sei o sette ore; all' aprirsi, dopo di averlo lasciato raffreddare, si trovano le sbarre di ferro nella medesima posizione in cui vi si erano situate. Non pajono di aver sofferto che una leggiera alterazione nella loro superficie che è un poco gonfiata: paragonando però le proprietà acquistate dal ferro con quelle di prima,

vi si trova una gran differenza. E' di un calore più bianco, e suscettibile di acquistare un lustro più vivo. Meno duttile dapprima, lo diviene di vantaggio dopo forgiato. La sua elasticità si accresce egualmente. Roventato, e immerso nell'acqua fredda, prende una durezza che non se gli avrebbe potuta dare prima dell' indicato processo. E' meno ubbidiente alla calamita, conserva meglio però la proprietà magnetica. Riscaldato a contatto dell' aria, prende, dopo di essere stato pulito, diverse tinte che, secondo il grado di calore, variano dal bianco al giallo, al dorato, al porporino, al blu, ec. Per effetto del calore perde le proprietà comunicategli dalla tempra.

348. Varia altresì nelle sue chimiche proprietà: Brucia molto meno del ferro, scagliando rosse scintille: trattato cogli acidi solforico e muriatico, rende molto meno di gas idrogeno.

349. Queste modificazioni osservate nelle proprietà del ferro, dipendono dalla combinazione del carbonio il quale, nell' atto dell' ammollimento del ferro, si è combinato con esso, a strato a strato, dall'esterno all' interno.

Il ferro in siffatta maniera combinato col carbonio, si distingue col nome di *acciajo*. Giova osservare che in questa combinazione il carbonio è in picciolissima proporzione relativamente al ferro.

350. Nel commercio si distinguono tre sorti di acciajo; *l' acciajo naturale*, *l' acciajo di cementazione*, e *l'acciajo fuso*. Il primo si ottiene, nell' atto della riduzione allo stato metallico, dagli ossidi di ferro appellati, *ferro strutto*. L' altro si fabbrica secondo

l'indicato processo. L'acciajo fuso proviene dalla fusione e dell'uno e dell'altro acciajo.

Questi acciai non sono indifferentemente adoperati nelle arti. L'acciajo naturale serve unicamente alla fabbrica degli stromenti grossolani, delle molli, ec. L'acciajo di cementazione, più duro, più suscettibile di lustro, si adopera negli usi che richiedono una materia più preziosa. L'acciajo fuso serve a farne de' lavori eleganti, o degli stromenti che esigono gran perfezione, come sono le lancette, ec.

351. *Carburo di ferro*.

Se la combinazione del ferro e del carbonio è tale che questa sostanza ultima ne formi i $\frac{31}{10}$, non è più acciajo quel che si ottiene in tal caso, ma una sostanza di color grigio cupo, fornito di un brillante metallico, untuoso al tatto. Aderisce fortemente a' corpi co' quali si strofina, e dà loro un color grigio nerastro.

Questa sostanza, conosciuta volgarmente sotto il nome di miniera di piombo, ed impiegata a formarne i lapis, si è deminata *carburo di ferro*.

Il carburo di ferro somministratoci dalla natura, si ottiene parimente col soccorso dell'arte.

352. Non dettaglieremo di vantaggio la storia delle combinazioni del ferro col carbonio. Faremo soltanto osservare che, in tutti gli sperimenti ne' quali si adoprerà l'acciajo in vece del ferro, si avrà una leggiera differenza nella produzione de' fenomeni, in ragione della piccola dose del carbonio contenuto: Per esempio, quando si fa sciogliere negli acidi, lascia un leggiero deponimento del carburo di ferro,

la cui quantità varia secondo la specie dell' acciajo che si è trattato.

Toccato coll' acido nitrico, presenta una macchia nera, che deesi attribuire al carburo, separato in quella parte dal ferro mediante l' acido. Questa circostanza serve a far riconoscere l' acciajo.

Da un altra parte, il carburo di ferro benchè meno combustile del carbonio, presenta pur non di meno nelle diverse combinazioni in cui abbiam veduto il carbonio di far figura, de' fenomeni analoghi a quelli offertici da questa sostanza. Come il carbonio, così il carburo di ferro rovente decompone l' acqua, somministrando dell' acido carbonico; e riduce alcuni metalli dallo stato di ossido allo stato metallico.

C A P. XV.

Delle combinazioni del solfo co' corpi semplici.

§. I.

Solfo e Fosforo.

353. Il solfo si unisce perfettamente al fosforo, o che si distillino insieme, e si raccolga sotto l'acqua il prodotto della distillazione, o che si gitti il solfo polverizzato sul fosforo liquido messo in fondo dell' acqua. Secondo le proporzioni di questi due corpi, si ottiene una sostanza che serba la sua fluidità a un grado di calore che varia dal 28 fino al 4 del termometro di Réaumur. La combinazione del solfo e del fosforo, che resta

fluido insino al 4, è composta di parti eguali di solfo e di fosforo; l'altra di otto parti di fosforo e di una di solfo. Quest' ultima sostanza è di color giallo: la prima somiglia a un olio di color cedrato. Si vede che la fusibilità del solfo e del fosforo è aumentata dalla loro combinazione.

Secondo che le proporzioni dell' uno di questi due corpi si avanzano su quelle dell' altro, si ha o il fosforo solforato, o il solfo fosforato.

§. II.

Solfo e Metalli.

354. *Solfuro d' arsenico*.

Il solfo si combina perfettamente coll' arsenico nello stato metallico, mercè la fusione. Ne risulta un composto giallo o rosso. Quest' ultimo colore indica di non essere ossidato il metallo, perchè il composto di cui si tratta, diviene giallo, se è ossidato dagli acidi. La natura ci offre un tal composto.

Se gli dà il nome di solfuro di arsenico.

355. *Solfuro di molibdeno*.

Il molibdeno e il solfo si uniscono colla fusione. La natura ci presenta del pari questa combinazione che, il suo colore e le altre proprietà ci han fatto confondere per lungo tempo col carburo di ferro. Intanto a distinguerlo ci vuol poco. E' men grasso al tatto, più duro, più brillante e più blù del carburo di ferro. E' formato da lame grandi che facilmente si possono separare e tagliare con un coltello. Macchia meno le dita del carburo di ferro.

356. *Solforo di urano.*

Non si è saggiata ancora la combinazione diretta del solfo e dell' urano; ma la natura ce la presenta sotto la forma d' un corpo più o meno oscuro, e luccicante nella frattura.

Questo è il solfuro d' urano.

357. *Solfuro di nichel.*

Il nichel si combina assai bene col solfo, e dà origine a un corpo duro, giallo, composto di piccole faccette brillanti.

358. *Solforo di bismuto.*

Il bismuto s'unisce facilmente col solfo mercè la fusione. In tal guisa si ottiene una sostanza grigia, che rende, purchè si adoperi un processo analogo all' esposto nel n. 83, una cristallizzazione in prismi allungati, a quattro piani, arricchiti di belle gradazioni rosse e blu.

359. *Solfuro d' antimonio.*

L' unione del solfo e dell' antimonio non presenta maggior difficultà di quella di siffatta sostanza col bismuto: si produce mercè la fusione. In tal caso si ottiene una massa più fusibile di questo metallo, che annerisce le dita, d'un grigio brillante, composta di piccoli aghi prismatici, e suscettibile, adoperandosi un metodo conveniente, di offrire belle cristallizzazioni.

360. *Solfuro di stagno.*

Lo stagno e il solfo hanno una grande attrazione fra loro. Si combinano gittando del solfo sullo stagno in fusione. Da siffatta operazione risulta una massa bigiccia, brillante e cristallizzata in cubi che passano all' ottaedro.

Questo è un solfuro di stagno.

361. Solfuro di piombo.

Si unisce il solfo al piombo, gittando sul solfo il piombo fuso. Con tal processo si ottiene di un color nero, brillante, fragile, d'un tessuto fibroso. Questa sostanza si denomina solfuro di piombo.

362. Solfuro di ferro.

L'azione reciproca del ferro e del solfo è più energica, allorchè è ajutata dal calore, che quando si tratta nella maniera indicata (238). In tal caso si ottiene una vera combinazione di solfo e di ferro.

Basta, per riuscire in questa operazione, o di riscaldare il ferro e il solfo, ben mischiati, in un crociuolo; o d'infilare una canna di solfo ad una bacchetta di ferro rovente. La parte della bacchetta di ferro in contatto col solfo, si fonde, si combina con quest'altra sostanza, cola nell'acqua destinata ad accoglierla, e vi si depone sotto la forma di lame dure e grigie. Quest'ultima combinazione rassomiglia perfettamente a quella che si ottiene mercè la fusione, ed è di un grigio cupo, dura, fragile e scintillante sotto i colpi della pietra focaja. Da questi fatti risulta che le barre di ferro, conficcate nelle mura, mercè del solfo, con tal processo, sono ridotte allo stato di solfuro di ferro, e divengono fragili: quindi bisogna non gravarle d'un peso considerevole. Altrimenti, si sarebbe esposto al pericolo di vederle frangere nella parte della loro impiombatura.

363. Solfuro di rame.

Il rame e il solfo si combinano insieme. Allor-

chè in un crociuolo si riscaldano parti eguali di rame e di solfo in polvere, si ottiene così una massa di color cupo, facilissima a mettersi in fusione: ed è solfuro di rame. Questo solfuro, formato in un tubo di vetro turato da un suo estremo, e immerso dall' altro in mezzo di carboni accesi, dà una massa bruna, che si cristallizza in prismi allungati d' un rosso cupo.

364. *Solfuro d' argento*.

Si forma del solfuro d' argento, mettendo in fusione nel crociuolo una dose d' argento stratificato con solfo. Questo solfuro si presenta in una massa violetta carica e cristallizzata in aghi brillanti.

I metalli de' quali qui non facciamo parola, o non si combinano col solfo nel loro stato metallico, o non sono stati trattati con esso.

§. III.

Solfo e Acidi.

365. *Solfo e acidi semplici*.

Il solfo e gli acidi semplici non hanno veruna reciproca affinità.

§. IV.

Solfo, Terre ed Alcali.

366. *Solfo e terre*.

La silice non ha veruna azione sul solfo.

367. L' allumine non si combina direttamente col solfo : l'unione di queste due sostanze non ha luogo che quando s' incontrano nello stato di massima divisione, come avviene allor ch'è decomposto il solfato d' allumine dal carbonio .

368. La zicornia e la glucinia non agiscono sul solfo .

369. *Solfuro di magnesia* .

La magnesia, trattata a caldo col solfo, si unisce a questa sostanza, e dà una massa di un giallo dorato, e grumosa . E' un vero solfuro di magnesia .

370. *Solfo ed akali -- Solfuro di calce* .

Il solfo e la calce polverizzati, fusi insieme in un crociuolo, si agglutinano in una massa rossastra, inodorosa, acre, la quale non è che un solfuro di calce . Si prepara egualmente per la via umida, vale a dire, facendo riscaldare nell' acqua il solfo e la calce .

371. *Solfuro di barite*.

Il solfo e la barite, fusi mercè del calore, si combinano perfettamente, e producono un solfuro di barite di un giallo rossastro, inodoroso ed acre . Si ottiene egualmente il solfuro di barite per la via umida.

372. Il solfuro e la potassa hanno un' azione ben marcata fra loro . Macinandosi in un mortajo una quantità di potassa solida, e il terzo del suo peso di solfo in polvere, questo miscuglio si riscalda ; il solfo prende un color verde, e si sprigiona un fetidissimo odore . Se in un crociuolo si riscaldano due porzioni di potassa ed una di solfo ben macinate, la

miscela, prima di arrossirsi, entra in fusione. Colandola sopra una tavoletta di marmo pulito, si ottiene una massa brunastra un tantino brillante, il cui colore si approssima a quello del fegato degli animali; ciocchè aveva fatto dare per l' addietro il nome di fegato di solfo al composto descritto.

L' odore di questo solfuro si avvicina a quello del solfo bruciato. Il suo sapore è amaro ed acre. Applicato sulla pelle, la colora in bruno. E' nella sua frattura denso e vetroso.

Si ottiene altresì questo solfuro per la via umida.

373. *Solfuro di soda*.

Il solfo, trattato colla soda, secondo i processi indicati, presenta de' fenomeni simili, e dà del solfuro e della soda.

374. Il solfo si porta colla stronziana come cogli altri alcali, e dà un solfuro che ha molti rapporti con quello della barite.

C A P. XVI.

Dell' azione delle combinazioni reciproche del solfo e de' corpi semplici.

§. I.

Solfo fosforato e corpi semplici.

375. *Solfo fosforato e calorico.*

Non si è esaminata con particolarità l' azione del calorico su questa sostanza. Soltanto è noto che, facendosi questa combinazione a secco in una storta, e raccogliendosi colla distillazione, ne vien fuori con estrema rapidità, e sovente con esplosione.

376. *Solfo fosforato e ossigeno.*

Si dee presentire qual sia l' azione reciproca di questo composto e dell' ossigeno.

377. *Solfo fosforato, idrogeno, ec.*

Non si è esaminata l' azione dell' idrogeno e dell' azoto; è però facile l' indovinare qua' fenomeni debbano risultarne.

378. Si comprende, dopo quel che si è divisato, che il solfo o il fosforo, aggiunti alla combinazione, non possono produrvi altri cambiamenti che di modificarne la fluidità, come si è detto.

379. E' ignota l' azione del solfo fosforato sugli altri corpi semplici.

§. I.

§. II.

Solfuri e corpi semplici.

380. I solfuri metallici, trattati col calorico, presentano in generale una fusibilità inversa di quella del metallo concorso alla lor formazione, mercè la sua combinazione col solfo.

Se i metalli sono molto fusibili, il solfuro si fonde a gravissimo stento: tutto al contrario se difficilmente si liquefanno al fuoco.

Ciò posto, esamineremo l' azione del calorico sopra parecchi solfuri.

381. Quello del molibdeno lascia scappare il suo solfo mercè l' azione del calorico, nell' atto che il metallo si sublima in aghi cristallini che hanno de' caratteri acidi.

Il solfuro di nichel, riscaldato all' aria, lancia brillanti scintille allorchè il solfuro se ne sprigiona.

382. Il solfuro d' antimonio si fonde con più facilità del metallo; e colla fusione, mediante il processo antecedentemente indicato, se ne ottengono cristalli simili a quelli prodotti dalla natura. Sono configurati in prismi quadrangolari, terminati da una piramide dello stesso numero di facce.

383. Il solfuro di ferro lascia scappare il suo solfo coll' azione del calore; quello di rame presenta un fenomeno rimarchevole. Se si fonde lentamente nel medesimo apparecchio, nel quale abbiamo detto che si debba formare (363), si fa rosso, diffonde una luce viva, e si mostra luminoso al pari di un con-

po che brucierebbe colla massima attività. In conseguenza di un tal fenomeno, prodotto in un vaso turato e senza intervento dell' aria atmosferica, si è creduto che il solfuro di rame bruciasse senza il concorso dell' ossigeno; e che quindi non fosse questo la causa della combustione degli altri. Questa obbiezione però, per quanto sia speciosa, si trova senza veruna fondamento; dappoichè il solfuro di rame, prendendo l' apparenza di un corpo ignito, non cangia natura: è sempre, al par di prima, suscettibile d'infiammarsi e bruciare per l' azione sull' ossigeno ajutatà dal calore; e fa d' uopo attribuire il fenomeno che presenta o ad un tantino di aria contenuta nel tubo, la quale si combina col solfuro; o ad una dose di acqua che ha assorbito, e decompone; o finalmente ad altre cause non ancora determinate.

384. Il solfuro d' argento abbandona il suo solfo mercè l' azione del calore, e l' argento rammollito si stende in filamenti che somigliano ad una vegetazione.

385. *Solfuri terrosi, alcalini e calorico.*

Il solfuro di magnesia abbandona facilmente il suo solfo mediante il calore; quelli di calce, di potassa e di soda lo cedono con più difficultà. Intanto si arriva con questo mezzo a separar totalmente il solfo dalla potassa e dalla soda.

386. *Solfuri ed ossigeno.*

Si comprende che tutt' i solfuri esposti all' azione del gas ossigeno, coll' ajuto del calore, debbono bruciare, e con facilità si prevede quali esser debbano i risultati di questa combinazione.

387. *Solfuri, idrogeno ed azoto.*

Sembra che i gas idrogeno ed azoto non abbiano su i solfuri veruna azione.

388. Egualmente si conosce qual sia la maniera di agire del carbonio e del diamante su i corpi additati.

389. *Solfuri e metalli.*

I metalli, secondo la loro affinità pel solfo, hanno o non hanno veruna azione su i solfuri metallici. Così un tal metallo non lascia rapirsi il suo solfo da quell' altro, nel mentre che questo lo cede a molti metalli. Così l'antimonio abbandona il suo solfo al ferro; così il mercurio si lascia togliere questo principio dal cobalto, dal bismuto, dall'antimonio, dallo stagno, dal ferro, dal rame, ec.

390. *Solfuri ed alcali.*

La maggior parte de' solfuri metallici possono essere attaccati dagli alcali che li disciolgono, sì per la via secca, che per la umida. Daremo per esempio l'azione degli alcali sul solfuro d'antimonio, e tra gli alcali sceglieremo la potassa, come il più energico agente su tal composto.

Se si tritura la potassa col solfuro di antimonio, il miscuglio si ammollisce, e forma una massa verde di un fetido odore. Si arriva al medesimo scopo, se, dopo mescolata la potassa col solfuro di antimonio, si mette la miscela in fusione in un crociuolo. Così forma una massa che, raffreddandosi, si rapprende.

Se, invece d'impiegar la potassa secca, si vuol prendere la liquida, basta gittare in questa potassa bollente del solfuro di antimonio polverizzato, e far bollire la miscela per 7, o 8 minuti. Il liquido do-

po feltrato, col raffreddarsi, depone molta polvere rossa.

Torneremo a questa operazione trattando dell'azione dell' acqua su i solfuri.

C A P. XVII.

Dell' azione reciproca delle combinazioni del solfo, gli uni sopra degli altri.

391. Non si è esaminata l'azione che le combinazioni del solfo co' corpi semplici possono avere gli uni sopra degli altri.

C A P. XVIII.

Dell' azione reciproca delle combinazioni del solfo e di quelle dell' ossigeno.

§. I.

Acqua e combinazioni di solfo.

392. *Acqua e solfo fosforato.*

Il solfo fosforato, o il fosforo solforato, che si forma nella maniera indicata, si gonfia nel gittarsi nell' acqua. Se ne sprigionano con un fetido odore di aglio, delle bolle luminose nelle tenebre, le quali s' infiammano talvolta spontaneamente con esplosione. L' acqua, nella circostanza descritta, contrae un

gusto acido. Il gas che si sviluppa, non è che gas idrogeno che tiene in dissoluzione del solfo fosforato o del fosforo solforato. Risulta da ciò che l'acqua è stata decomposta dalla combinazione del fosforo e del solfo, i quali, per la loro unione, acquistano un' attrazione per l'ossigeno, superiore a quella ch'esercitano isolatamente su questo principio.

393. *Acqua e solfuri metallici*.

L'acqua non è decomposta dal solfuro di antimonio solo. Bisogna che l'azione di questo sia ajutata da quella di un alcali.

Così, facendosi disciogliere nell'acqua la combinazione del solfuro di antimonio unita colla potassa, di cui si è parlato nel n. 390, si osservano i seguenti fenomeni.

Feltrandosi la dissoluzione fatta in una sufficiente quantità d'acqua, passa da una leggiera tinta dorata ad esser chiara, quasi senza verun odore. A misura che si raffredda, se ne separa una polvere di un vago bruno.

Esaminando questa polvere bruna, si vede di essere un ossido d'antimonio combinato con un tantino di solfo e di gas idrogeno solforato, il quale si appella *ossido d'antimonio idro-solforato*. Questo ossido di antimonio e il gas idrogeno solforato che vi si trova unito, sono stati formati dall'acqua che si è decomposta. Il suo ossigeno si è recato sul metallo, e lo ha ridotto allo stato di ossido, nel mentre che il suo idrogeno libero si è unito ad una parte di solfo, ed ha formato del gas idrogeno solforato, che si è messo in combinazione coll'ossido metallico. Prima che

questa sostanza si lasciasse precipitare, la dissoluzione era omogenea e trasparente ; quindi l' ossido d' antimonio idro-solforato era tenuto in dissoluzione , coll' ajuto del calore, dall'alcali ; ma il raffreddamento ha rotto l'equilibrio delle forze che si controbilanciavano , e l' ossido solforato e idro-solforato , messo in abbandono dagli alcali, si è precipitato. Ma in questa circostanza che avviene dell' alcali ? Perchè non è unito al precipitato, dee trovarsi nel liquido che soprannuota all' ossido idro-solforato . Se si esamina questo liquido, vi si trova in effetto, in combinazione però con una dose di gas idrogeno solforato e di ossido di antimonio.

Quest' ossido idro-solfarato , in combinazione cogli alcali, differisce da quello che abbiam esaminato dapprima , giacchè contiene più solfo , meno idrogeno solforato, e meno ossigeno .

Non ci tratterremo di vantaggio sulla maniera onde si porta l' acqua cogli altri solfuri metallici; perciocchè o non è stata esaminata la sua azione sopra di questi corpi , o non si è seguita con attenzione bastevole a dare de' positivi dettagli .

394. L' acqua ha un' azione marcata su i solfuri terrosi ed alcalini de' quali abbiam parlato dal n. 369, fino al n. 374. Unendo questi corpi coll' acqua, si ottengono dissoluzioni di vario colore , e tutte di un sapore acre e disgradevole , e di un fetido odore. Per far conoscere i fenomeni che avvengono in tal circostanza, presenteremo un esempio della combinazione dell' acqua con un alcali, dappoichè, eccettuatane qualche differenza nella intensità della sua azio-

ne, si porta con tutti gli alcali nella medesima guisa. A tal effetto prendiamo il solfuro di barite.

395. Se nell' acqua bollente si gitta del solfuro di barite, essa ne discioglie molto più che nello stato di freddezza: nell'uno e l'altro caso però tramanda un odor fetido di gas idrogeno solforato, che si dee attribuire alla decomposizione dell' acqua, decomposizione prodotta istantaneamente dal solfuro di barite. L' idrogeno dell' acqua si reca sul solfo; forma dell' idrogeno solforato di cui si satura la barite, e ne risulta un idro-solfuro di barite, il cui raffreddamento produce la precipitazione sotto la forma di variatissimi cristalli. Questi or sono in aghi, or in prismi esaedri, sovente in laminette esagone brillanti.

Il liquido che soprannuota a questi cristalli, contiene un solfuro idrogenato di barite, che, esposto all' aria, prende un bel giallo.

396. Dunque, coll' illustre Chimico cui siam debitori della cognizione di siffatti fenomeni, si possono riconoscere tre sorti di combinazioni di solfo colla barite. La prima è il *solfuro di barite*, formato per la via secca: il solfo vi è unito colla barite senza intermedio. La seconda è l'*idro-solfuro di barite*, che si ottiene, facendo passare del gas idrogeno solforato nell' acqua in cui si è allungata della barite. Finalmente la terza è *il solfuro di barite, che contiene del gas idrogeno solforato*. Queste tre sostanze si distinguono co' nomi di *solfuro*, *d' idro-solfuro*, e di *solfuro idrogenato* di barite.

Il carattere chimico del primo di questi corpi, è di non rendere che del gas *idrogeno solforato*, se si tratt-

ta con acidi; del secondo, di non rendere che del solfo sublimato, senza gas *idrogeno solforato*, se si tratta a secco col fuoco; e del terzo finalmente, di dare del gas *idrogeno solforato*, e di lasciar precipitare del solfo, se si tratta cogli acidi.

Stupenda è la parte che rappresenta in simili circostanze il gas idrogeno solforato. Ci è ragione di credere che questo gas, nella sua unione colla barite e cogli alcali, operi al modo di un acido. Questa opinione acquista del peso allor che si riflette, che il gas idrogeno solforato, al par degli acidi, cangia in rosso la tintura del girasole, precipita il solfo de' solfuri alcalini, li decompone interamente, e li riduce allo stato d'idro solfuro.

§. II.

Acidi e Solfuri.

397. *Acido solforico, nitrico e fosfuri.*

Gli acidi solforico, nitrico e fosforico hanno una azione marcata su i solfuri metallici. Separano il solfo dal metallo con isviluppo di gas idrogeno solforato; l'acido nitrico concentratissimo brucia il solfo e l'ossido.

398. I solfuri alcalini asciutti non esercitano veruna azione sensibile sul gas nitroso; ma questo gas è decomposto da che al solfuro si aggiugne dell'acqua; si ha per residuo il gas azoto.

399. *Acidi solforoso, fosforoso e solfuri.*

Gli acidi solforoso, fosforoso e carbonico precipitano il solfo de' solfuri terrosi ed alcalini.

400. *Acidi, ossidi metallici e solfuri.*

Non si sono fatte ricerche dirette relative all' azione degli acidi e degli ossidi metallici su i solfuri.

401. *Acido muriatico ossigenato e solfuri.*

L'acido muriatico ossigenato ha un' azione ben efficace su i solfuri. Ne distrugge la combinazione, bruciando il solfo: infiamma il solfuro di mercurio sublimato, l'idro-solfuro d' antimonio, il solfuro d' antimonio, ec.

Ci resterebbe a trattare dell'azione reciproca delle combinazioni del solfo e di quelle dell' idrogeno, dell'azoto e del carbonio; ma non è nota abbastanza per poterne parlare.

CAP. XXI.

Delle combinazioni del fosforo co' corpi semplici.

§. I.

Fosforo e Metalli.

402. *Fosforo d' arsenico.*

Si combina il fosforo coll' arsenico, distillando un miscuglio di parti eguali d' entrambi. In risultato si ottiene un residuo nero e brillante, in cui è abbondantissimo il fosforo, che fa d' uopo serbare sotto dell' acqua.

403. *Fosforo, moliddeno e tungisteno.*

Il fosforo può unirsi col moliddeno e col tungi-

ſteno ; ma non si hanno precisi dettagli su queſta combinazione .

404. *Fosforo e cobalto* .

Il fosforo , gittato in pezzetti su del cobalto fuso , vi si combina . Il fosfuro di cobalto differisce dal metallo pel suo color bianco e più tendente al blu . E' fragile : nella sua frattura presenta certi principj di criſtallizzazione . Perde all' aria il suo splendore metallico , e perde il suo fosforo coll' azione del fuoco .

405. *Fosforo e nichel* .

Il fosforo , trattato nella ſteſſa maniera col nichel , si unisce perfettamente ad eſſo , e forma un fosfuro di un colore più bianco del metallo : nella sua frattura offre de' prismi delicatiſſimi , dispoſti in aghi .

406. *Fosforo e manganese* .

Facendo uso del descritto proceſſo , si forma un fosfuro di manganese più bianco del metallo , di una teſſitura granosa , dispoſto a criſtallizzarsi , ma fragile e più fusibile del manganese .

407. *Fosforo e bismuto* .

Il bismuto , unendosi al fosforo , coll' ajuto del proceſſo indicato più addietro , forma un compoſto la cui frattura raſſomiglia a quella del metallo : espoſto per lungo tempo all' aria prende un color verdegiglio : la sua limatura gittata su carboni accesi , dà delle fiammelle verdaſtri che hanno l' odore del fosforo .

408. *Fosforo ed antimonio* .

L' antimonio e 'l fosforo , colla loro combinazio-

ne , danno origine a un fosfuro bianco e fragile , la cui frattura è lamellosa , ma a piccole faccette che sembrano cubiche .

409. *Fosforo e mercurio* .

Il mercurio nello stato metallico , ed il fosforo , non contraggono veruna unione ; ma se il fosforo si tratta coll' ossido di mercurio , allora , esaminando quel che avviene , si osserva che , se il fosforo ha decomposto una porzione dell' ossido di mercurio , e l' ha così ridotto allo stato metallico, si è combinato con quella porzione di metallo che era molto divisa, ed ha formato un corpo di color nero, che si taglia col coltello , si ammollisce nell' acqua bollente , e prende della consistenza col raffreddarsi .

410 *Fosforo e zinco* .

Il fosforo gittato sullo zinco a rossezza, ne produce in seguito la fusione ; e se nel medesimo tempo vi si aggiungono alcuni pezzi di resina , si ottiene un fosforo di zinco di color bianco , ma meno brillante di quello dello zinco che , limandosi o battendosi col martello , sparge un odore di fosforo.

411. *Fosforo e stagno* .

Il fosforo e lo stagno si combinano facilmente , se si trattano co' processi indicati . Dalla loro unione risulta una massa bianca , cristallizzata all' esterno, nella guisa dell' antimonio . Questo fosfuro di stagno si scalfisce col coltello , si lascia appianare sotto il martello, ma si stacca in lamine. Dopo di essersi di bel nuovo tagliato , presenta un colore argentino. La sua limatura , quasi simile a quella del piombo , brucia sopra i carboni, e sparge un odore di fosforo.

412. *Fosforo e piombo* .

Il fosforo e 'l piombo formano agevolmente del fosfuro di piombo, ove si gitti del primo a pezzetti su questo metallo in fusione. Questo fosfuro è di un bianco argentino, un po' turchiniccio; si taglia col coltello; sotto il martello si separa in lamine, e subito si scolora all' aria.

413. *Fosforo e ferro* .

Il fosforo, gittato sulla limatura di ferro roventata prima in un crociuolo, la mette in fusione, e si combina con essa. Rende un fosfuro di color bianco, d'una grana striata, attraibile dalla calamita.

414. *Fosforo e rame* .

Il fosforo, gittato come si è detto qui sopra, su del rame rovente, lo fa entrare in fusione, e quando n' è saturato, produce un fosfuro di rame, il cui colore è bianco, e di durata ben lunga.

415. *Fosforo e argento* .

L' argento rovente si fonde subito che vi si gittino de' pezzetti di fosforo: queste due sostanze si uniscono tra loro. Ma quando l' argento è saturato di fosforo, e si è ritirato il crociuolo dal fuoco, per farlo raffreddare, nell' istante in cui cessa l' argento di esser fluido, una gran quantità di fosforo si volatilizza, brucia con molta luce, e la superficie del metallo diviene tutta piena di prominenze. L' argento dunque ritiene più fosforo nello stato liquido, che nello stato solido; ma questo fenomeno dipende altresì dalla contrazione che ha provata l' argento.

Il fosforo di argento è bianco, granito, cristallino, fragile, e si scalfisce facilmente col coltello.

416. *Fosforo ed oro*.

Il fosforo si unisce coll' oro rovente, facendolo entrare in fusione. Il fosfuro di oro ha il colore del metallo, ma è granito nella sua frattura e fragilissimo.

417. *Fosforo e platino*.

Adoperandosi il processo additato per combinare il fosforo col platino, si ottiene così un fosfuro di platino ben fuso, il cui color bianco si avvicina a quello dell' acciajo: è d' una grana ristretta, acrissimo e di lunga durata.

§. II.

Fosforo e Acidi.

418. Non v' ha azione che ci sia nota, tral fosforo e gli acidi muriatico, fluorico e boracico.

§. III.

Fosforo e Terre.

419. Il fosforo non ha azione, oppure non ne ha che pochissima sulla silice, sull' allumine, sulla zircornia, sulla glucinia, sulla magnesia.

§. IV.

Fosforo ed Alcali.

420. *Fosfuro di calce*.

Se in un tubo di vetro, chiuso in uno de' suoi estremi, si metta del fosforo in pezzetti, si carichi di calce fino al quadruplo o quintuplo del suo peso, avendo l'attenzione di lasciare un quarto del tubo vuoto, ed indi si riscaldi colle convenevoli precauzioni, il fosforo si fonde, si sublima a traverso della calce e vi si combina. Da questa unione risulta una massa fusa, omogenea, che si configura col tubo. Questo è un fosfuro di calce. E' un corpo di un bruno castagno. Non rende odore. Si frange da se all' aria.

421. *Fosfuro di barite*.

Trattandosi il fosforo e la barite nel modo indicato, si ha un fosfuro di un bruno brillante, inodoroso, che si decompone da se all' aria. E' più fusibile del fosfuro di calce.

422. *Fosfuro di stronziana*.

Il fosforo, trattato colla potassa e la soda, non contrae con esse veruna unione; agisce però sulla stronziana come sulla barite, e forma un fosfuro le cui proprietà sono analoghe a quelle del fosfuro di barite.

C A P. XX.

Dell' azione reciproca delle combinazioni del fosforo e de' corpi semplici.

423. Non abbiamo verun dettaglio sulla maniera onde i differenti fosfuri possono agire su i corpi semplici. Si sa bene che l'acido muriatico decompone i fosfuri alcalini con isvolgimento di gas idrogeno fosforato.

C A P. XXI.

Dell' azione reciproca delle combinazioni del fosforo.

424. Ci è ignota la maniera onde le differenti combinazioni del fosforo agiscono fra loro.

C A P. XXII.

Dell' azione delle combinazioni del fosforo su quelle dell' ossigeno.

§. I.

Fosfuri ed Acqua.

425. *Gas idrogeno fosforato.*

Fra le varie combinazioni dell' ossigeno co' corpi semplici, l'acqua è la sola di cui ben si conosca

l' azione su i fosfuri alcalini. Gittandosi nell' acqua un fosfuro alcalino, non si discioglie, ma scoppietta dentro di essa, vi produce un' effervescenza ed uno sprigionamento di bolle di gas, che s' infiammano tosto che sono in contatto coll' aria atmosferica. Questo è *gas idrogeno fosforato*. Si comprende che debba la sua origine alla decomposizione dell' acqua prodotta dal fosfuro. L' ossigeno si combina con una porzione del fosforo, mentrechè l' idrogeno, presso a volatilizzarsi sotto forma gassosa, incontrando del fosforo, vi si unisce, lo discioglie, e forma il composto gassoso, che si sviluppa e s' infiamma a misura della gran divisione cui è recato il fosforo, e facilita la sua combinazione coll' ossigeno.

Questo sviluppo del gas idrogeno solforato avviene, trattando per la via umida, la potassa e la soda col fosforo. Benchè quest' ultimo non abbia azione su i divisati corpi per la via secca, per la via umida non di meno siffatta azione reciproca diviene forte abbastanza per produrre la decomposizione dell' acqua. Non si ricorre che all' azione dell' acqua sul fosforo, per procacciarsi il gas idrogeno fosforato che si è detto nel n. 296.

426. Alcuni fenomeni analoghi a' descritti, si offrono allor che all' acqua si uniscono i fosfuri di barite e di stronziana.

§. II.

Fosfuri, Acidi ed Ossidi.

427. Non abbiamo verun dettaglio sulla maniera onde i fosfuri si portano cogli acidi solforico e nitrico. L' acido fosforico dee separarne il fosforo, sprigionando del gas idrogeno fosforato.

428. Nulla abbiamo di preciso sull' azione reciproca de' fosfuri e degli ossidi metallici.

429. L' azione dell' acido muriatico ossigenato su i fosfori non è meglio conosciuta. Brucia il fosforo che contengono.

C A P. XXIII.

Dell' azione delle combinazioni del fosforo su quelle dell' azoto, dell' idrogeno, del carbonio e del solfo.

430. Non si è esaminata, o almeno con diligenza bastante, l' azione delle combinazioni divisate fra loro, per poterne qui trattare.

C A P. XXIV.

Delle combinazioni de' metalli e de' corpi semplici.

§. I.

Arsenico ed altri Metalli.

431. *Lega d' arsenico e di cobalto.*

L' arsenico si unisce col cobalto, e forma un composto acre, granoso, fragile, dal quale si stenta a separarlo. Un tal composto si appella lega d' arsenico e di cobalto. Generalmente col nome di *lega* si denotano tutte le combinazioni de' metalli fra loro.

432. *Lega di nichel e di manganese.*

Si combina egualmente bene col nichel e col manganese; ma pochissimo si è esaminata questa combinazione.

433. *Lega di arsenico e di bismuto.*

Questo metallo, a quel che sembra, difficilmente si unisce col bismuto, volendosi trattare colla fusione; dappoichè in quell' atto l' arsenico si separa dal bismuto e va a galla.

434. *Lega d' arsenico e di antimonio.*

L' arsenico si unisce coll' antimonio, e forma una massa metallica che presenta nella sua superficie picciolissime faccette: è acrissima, durissima e del pari fusibile.

435. *Lega di arsenico e di mercurio.*

L' arsenico e 'l mercurio si combinano insieme in

virtù dell' azione che esercita queſto sopra di quello. L' arsenico, coll' ajuto del calore e di un' agitazione non interrotta, si trova disciolto dal mercurio senza l' intervento di altro agente; e senza bisogno di alcun' altra eſtranea circoſtanza, si forma una paſta che diviene tantoppiù solida, quanto più vi entra di arsenico e men di mercurio. A queſta combinazione si dà il nome di amalgama d' antimonio, dappoichè col nome di *amalgama* si dinota ogni combinazione di mercurio nello ſtato metallico e di un altro metallo.

436. *Lega d' arsenico e di stagno.*

L' arsenico ottimamente si combina collo ſtagno, e nel rapporto di 1 : 15 formano una lega del peso de' due metalli impiegati, criſtallizzati in grandi lame e faccette, fragiliſſimo, men facile a fondersi dello ſtagno. Si comprende che si poſſono particolarmente variare le proporzioni delle parti della detta lega, e modificarne in conseguenza le proprietà.

437. *Lega d' arsenico e di ferro.*

L' arsenico si unisce al ferro colla fusione. Dalla unione de' due mentovati metalli risulta una lega bianca, fragile, più fusibile del ferro, e suscettibile di un luſtro più vivo e più brillante.

438. *Lega d' arsenico e di rame.*

L' arsenico forma col rame un metallo bianco, acre e friabile che, trattato col fuoco, acquiſta della duttilità, senza perder nulla del suo colore. Serve queſta lega per varj usi nelle arti.

439. *Lega d' arsenico e di argento.*

L' arsenico si combina coll' argento, e produce

una massa metallica di color giallo al di fuori, grigia all'interno, acre e frangibile.

440. *Lega d'arsenico, d'oro e di platino.*

Questo metallo, unito coll'oro, gli toglie il suo colore, e forma una lega acre, frangibile e dura.

Quella che risulta dalla sua combinazione col platino, è rimarchevole per le medesime proprietà.

§. II.

Tungisteno, Molilddeno, Cromo, Titanio, Urano e gli altri Metalli.

441. Non si è esaminata l'azione del tungisteno, del molilddeno, del cromo, e del titanio e dell'urano sugli altri metalli. Quella del manganese non essendo stata esaminata con attenzione, ci dispensa dal farne parola.

§. III.

Cobalto e gli altri Metalli.

442. *Lega del cobalto e dello stagno.*

Il cobalto si unisce allo stagno, e forma con questo metallo una lega di grana fina, ristretta, di un color violetto e leggiera.

443. *Lega del cobalto e del piombo.*

Sembra di esservi poca attrazione tral cobalto ed il piombo, dappoichè quando questi due metalli si fondono insieme, raffreddati, si trovano divisi in

due masse distinte, messe l'una sull'altra, e poco aderenti tra loro. Il metallo più grave si trova in fondo del crociuolo, e il più leggiero sopra di esso.

444. *Lega del cobalto e del ferro.*

Il cobalto, per la sua unione col ferro, dà una lega di colore che quasi si approssima a quello dell'acciajo, durissima e frangibile a stento.

445. *Lega del cobalto, dell'argento e dell'oro.*

Il cobalto si porta coll'argento nella stessa guisa del piombo.

446. Coll'oro, forma una lega che serba molte delle sue proprietà.

447 S'ignora l'azione del cobalto sugli altri metalli de' quali abbiam fatto parola, o è impossibile di combinarvelo.

§. IV.

Nichel e gli altri Metalli.

448. *Lega di nichel e di bismuto.*

Il nichel si unisce al bismuto, e forma una lega fragile e scagliosa.

449. *Lega di nichel, di antimonio, di piombo, ec.*

Coll'antimonio, forma una lega a piccole faccette aspre, dura, di fusione facile; collo stagno, una massa metallica di un bianco brillante, acrissima e dura del pari; col piombo, una lega di un bianco fermo, lamellosa e fragile; col ferro, una lega dalla quale è difficile il separarlo; col rame, una massa metallica, bianca dura, non duttile; coll'oro,

una lega bianca e fragile. E' ignota, oppure non si è esaminata la sua azione su i metalli de' quali non si tratta in questo articolo.

§. V.

Bismuto e gli altri Metalli.

450. *Lega di bismuto, di antimonio, di mercurio, ec.*

Dall'unione del bismuto coll'antimonio, mercurio, stagno, piombo, ferro, rame, oro, argento e platino, risulta: 1, una lega a piccole faccette aspre, dura e fusibile; 2, un'amalgama suscettibile, dopo fusa, e lasciata raffreddar lentamente, di cristallizzarsi in piramidi a quattro facce; 3, una lega bianca a faccette quadrate, dura e fragile; 4, un metallo di color grigio cupo, simile a quello dell'acciajo, il cui colore, la duttilità, la durezza, l'asprezza, variano secondo la proporzione delle sostanze; 5, una lega di cui, la differenza delle proporzioni fa variare le proprietà; 6, una lega fragile e di un rosso pallido; 7, una massa metallica di color medio tra quelle dell'antimonio e del bismuto, aspra, fragile e di gravità specifica maggiore della media fra l'uno e l'altro metallo; 8, un metallo più o meno fragile, in ragion delle proporzioni più o meno grandi del bismuto; 9, una lega che all'aria passa al giallo, al porporino, al nero, ed è altrettanto più fusibile, quanto la proporzione del bismuto è maggiore.

§. VI.

Antimonio e gli altri Metalli.

451. *Amalgama d'antimonio e di mercurio.*

Se l'antimonio si fonde e si mescola col mercurio riscaldato, si ottiene un'amalgama molle e di poca durata.

452. L'antimonio molto bene si unisce allo zinco, allo ſtagno, al piombo, al ferro, al rame, all'argento, e dà delle leghe che si diſtinguono pe' caratteri seguenti.

E' la prima del colore di acciajo a piccole faccette, dura, e frangibile. La seconda è bianca, aspra e di una gravità specifica maggiore di quella che risulterebbe dal calcolo fatto sulle specifiche gravità proprie ad ogni metallo. La terza, in ragione delle sue proporzioni, varia pel suo colore, pel suo brillante, pel suo teſſuto, per la sua tenacità. La quarta è dura, a piccole faccette: le sue proporzioni modificano le sue proprietà. La quinta è di un vago color violetto, lamellosa, e fibrosa. La seſta è poco duttile, e, come la precedente, ha una gravità specifica superiore a quella data dal calcolo.

453. *Lega d'antimonio e d'oro.*

L'antimonio, per la sua unione coll'oro, forma una lega aspra e frangibile, la quale, allorchè in egual quantità son combinati queſti due metalli, non sembra differire eſſenzialmente dall'oro. Gli alchimiſti da lungo tempo han fatto di queſta lega l'oggetto de' loro ſtudj e delle loro speculazioni.

Credevano che l'oro fuso coll' antimonio, e poscia separato da tal metallo, avesse acquistato un peso maggiore di quello che aveva prima della fusione; ma tale idea non vantav' altro appoggio che la inesattezza delle loro operazioni, in cui non separavan dall' oro tutto l' antimonio che vi si trovava combinato, e vi lasciavano ancora una porzione di siffatto metallo.

454. L' antimonio e il platino formano colla fusione una lega a faccette, frangibilissima.

455. *Amalgama di zinco e di stagno.*

Il mercurio, colla semplice triturazione, si unisce allo zinco; ma questa combinazione si esegue più facilmente, se lo zinco fuso si unisce al mercurio riscaldato. Essa col raffreddarsi pian piano, dà delle lame incrociate e tagliate in ugnatura agli estremi.

456. *Amalgama di stagno.*

Il mercurio discioglie lo stagno; ma la facilità di questa dissoluzione dipende dalla proporzione del mercurio. Si produce agevolmente, se questo metallo è in maggior quantità dello stagno, e nel caso opposto il mercurio perde la sua fluidità. Il calore ajuta questa combinazione che può prodursi a freddo. L' amalgama di stagno dà cristalli cubici.

457. *Amalgama di piombo.*

Il piombo s' unisce al mercurio colla stessa facilità dello stagno; e questa lega ha delle proprietà analoghe alla precedente.

458. *Mercurio e ferro.*

Il mercurio non ha veruna azione sul ferro.

459. *Amalgama di rame.*

Per produrre la combinazione del mercurio e del rame, fa meſtieri che queſto secondo metallo sia nello ſtato di una gran divisione e macinato col primo. In tal guisa si ottiene un' amalgama roſſaſtra, alquanto molle allor ch' è calda, e che s' indurisce all' aria.

460. *Amalgama di argento.*

Il mercurio forma coll' argento un' amalgama il cui colore e conſiſtenza variano in proporzione che i mentovati metalli vi sono uniti. Intanto il suo colore generalmente è bianco. La sua specifica gravità è superiore alla media data dal calcolo. Ciò deriva, come ne' casi teſtè notati, dalla penetrazione e dal condensamento di eſſi, nel combinarsi insieme. Una prova è somminiſtrata dall' emiſſione del calorico che accompagna sempre queſta combinazione.

461. *Amalgama d' oro.*

Il mercurio ha una grande attrazione per l' oro. Toſto che una data quantità del primo è in contatto coll' altro, vi si attacca, lo penetra, vi si combina, e, perdendo la sua fluidità, gli toglie il color giallo, per dargli il suo. Queſta attrazione è la causa della rapida diſſoluzione dell' oro che si gitta nel mercurio, e della facilità colla quale al mercurio si unisce una grandiſſima quantità d' oro per fargli perdere la fluidità. Allorchè l' amalgama è al punto indicato, è giallognola e, con proceſſi convenevoli, può criſtallizzarsi in prismi quadrangolari.

462. *Mercurio e platino.*

Il mercurio si combina col platino, ma non lo

diſſolve al pari dell'oro. Facendosi per lungo tempo bollire sopra una lamina di platino, si trova, esaminando queſto secondo metallo, aumentato di peso, e divenuto frangibile. Non può dubitarsi di non eſſere ſtato penetrato dal mercurio, e di non aver contratto una grandiſſima coerenza con eſſo; ma siffatta combinazione, insufficiente ad effettuare la diſſoluzione del platino, non dee portare il nome di amalgama. In tale occasione avviene un effetto simile a quello dell' acqua versata sulla calce, allorchè non baſta a produrne la diſſoluzione (*190*).

§. VII.

Zinco e gli altri Metalli.

463. *Lega di zinco e di stagno.*

Lo zinco, unendosi allo ſtagno, produce una lega dura, a piccole faccette, più o men duttile, in ragione della quantità dello ſtagno che contiene.

464. *Lega di zinco e di piombo.*

Lo zinco, combinato in dose eguale col piombo, dà una lega di color bianco, malleabile, ma più dura del piombo. Se si fanno variare le proporzioni delle parti che coſtituiscono queſta lega, se ne faranno variare altresì le proprietà. Così, aggiungendo dello zinco in tal proporzione che il piombo ne formi piucchè la decima parte, comunica al piombo la sua volatilità.

465. *Zinco e ferro.*

Lo zinco ed il ferro non si combinano tra loro

nella maniera degli altri metalli de' quali abbiamo parlato; ma colla fusione, lo zinco può applicarsi alla superficie del ferro e aderirvi.

466. *Lega di zinco e rame.*

Lo zinco e il rame formano, mercè la loro combinazione, una lega che ha dato della molta occupazione; se ne sono variate le proporzioni in tutte le maniere, e se ne fa un grand' uso nelle arti. Generalmente parlando, quella lega porta il nome di *rame gialla*, essendo tale il colore del rame unito allo zinco; passata però per la filiera, se le dà il nome *di ottone*. Secondo le proporzioni che le danno un colore più o meno brillante, porta il nome di *semilor*, *pinche-bec*, *tombacco*, *orpello*. La duttilità e la tenacità della lega variano in ragione della quantità dello zinco che in se contiene.

467. *Lega di zinco e di oro.*

Lo zinco si allega all' oro colla fusione. Da questa unione risulta un metallo di una giallezza piu pallida dell' oro, poco malleabile, e che diviene tanto più aspro e fragile, quanto più si aumentano le proporzioni dello zinco.

468. *Lega di zinco e di platino.*

La lega dello zinco e del platino prende un colore turchiniccio allorchè quest' ultimo vi predomina. In generale è dura, frangibile e più fusibile del platino.

§. VIII.

Stagno e gli altri Metalli.

469. *Lega di stagno e di piombo, ec.*

Lo ſtagno si unisce al piombo, formando una lega il cui colore è di un grigio bianco; e la cui durezza e tenacità variano secondo le proporzioni del piombo che contiene. Due parti di piombo ed uno di ſtagno formano una lega più fusibile di quel che lo sieno separatamente i due metalli. Queſta lega è conosciuta nelle arti sotto il nome di *saldatura de' lavoratori di piombo*.

470. *Stagno e ferro*.

Lo ſtagno, colla fusione, par che a ſtento ed in piccola quantità si unisca al ferro, comecchè nell' atto della fusione abbia dell' attrazione baſtevole per attaccarsi alla superficie di queſto ed aderirvi. Per siffatta proprietà dello ſtagno si è arrivato a fabbricare il *ferro bianco*, che altro non è che ferro ridotto in foglie sottili, conosciute sotto il nome di *latta*, dalle quali si tolgono le parti oſſidate, immergendole in un acqua leggermente acidulata, dopo di averle asciuttate e tuffate nello ſtagno fuso parecchie volte.

471. *Lega di stagno e di rame*.

Queſta lega si fa agevolmente. Lo ſtagno, per la sua combinazione col rame, diminuisce molto la duttilità di queſto metallo, ma ne aumenta la tenacità, la durezza, e le qualità sonore eziandio. Queſta lega è ſtata diligentemente esaminata; dap-

poichè se ne formano i cannoni, le campane, le ſtatue e gli specchj metallici.

Per la fabbrica de' cannoni, si fan variare le proporzioni dello ſtagno da dieci fino a dodeci per cento di rame. Così si ha un metallo di un giallo rossaſtro.

Sia qualunque la proporzione che si adotta, fa d'uopo badar bene di agitare i due metalli fusi, per avere una maſſa omogenea; altrimenti si formerebbero due combinazioni; l'una di ſtagno e di una piccola parte di rame, che galleggerebbe; l'altra di rame e di una piccola parte di ſtagno che occuperebbe il fondo del crociuolo.

Pel metallo delle campane, lo ſtagno si combina col rame nel rapporto di 25 a 75. Queſta lega è di un grigio giallognolo, dura, fragile, più fusibile del rame, di una gravità specifica superiore alla media che nascerebbe dal calcolo.

Il metallo delle ſtatue non differisce da quello de' cannoni, se non che vi si aggiugne più o meno di ſtagno secondo il colore che se gli vuol dare.

472. *Lega di stagno, d'argento e d'oro.*

Lo ſtagno e l'argento formano una lega bianca, fragile, da cui difficilmente lo ſtagno può separarsi. Lo ſtagno altera parimente le proprietà dell'oro, e vi aderisce talmente che a ſtento se ne può disunire.

473. *Lega di stagno e di platino.*

Lo ſtagno unito al platino, produce una lega fragile, ma fusibile in eſtremo.

§. IX.

Piombo e Metalli.

474. *Lega di piombo, di ferro e di rame, ec.*

Sembra che il piombo non si combini col ferro. Agevolmente si unisce col rame, e rende una lega grigia, duttile e frangibile a caldo, allorchè le proporzioni del rame sono minori di quelle del piombo. Si comprende ben troppo che la differenza tra la fusibilità del piombo e del rame, è la cagione del fenomeno presentatoci da siffatta lega, quando è riscaldata.

475. *Lega di piombo, d'argento, d'oro e di platino.*

Il piombo, unendosi coll'argento, l'offusca, lo rende più fusibile, distrugge le qualità sonore che possiede, senza alterarne moltissimo la duttilità.

Siffatto metallo si porta coll'oro in un modo analogo al divisato: ne offusca il lucido suo colore, e non ne altera così troppo la duttilità quanto lo stagno.

Nel platino avviene diversamente. Formando parti eguali di questa lega, si ottiene un metallo il cui colore tira al porporino, il tessuto è striato, la frattura è granosa, la fragilità è rimarchevole, e la duttilità è ben lontana da quella del platino.

§. X.

Ferro ed altri Metalli.

476. *Ferro e rame.*

Benchè la combinazione del rame e del ferro si faccia con qualche stento, si arriva non pertanto a mandarla in effetto, e se ne ottiene una lega il cui color grigio si rinforza, e l' infusibilità si aumenta in ragione della quantità del ferro che vi si aggiugne. Allorchè questi due metalli si fondono insieme in un crociuolo, si trova sempre del ferro non entrato in lega, sovrapposto al rame, al quale pur nondimeno aderisce ben troppo.

477. *Ferro ed argento.*

Sembra che il ferro e l' argento, insieme fusi, non formino, mercè la loro unione, un tutto omogeneo; ma ciò non ostante hanno per congiungersi una sufficiente attrazione.

Lega di ferro e di oro.

Il ferro forma coll'oro una lega il cui colore varia dal grigio al bianco dell'argento, secondo le proporzioni del ferro. Questa lega è dura e fragile. Il ferro non può unirsi col platino.

§. XI.

Rame e altri Metalli.

478. *Rame ed argento.*

Il rame si unisce all' argento senza alterarne il

colore. Gli comunica della durezza, e lo rende perciò più atto a molti usi. La lega del rame e dell'argento ha una gravità specifica al di sotto della media data dal calcolo.

479. *Rame ed oro.*

Il rame, unendosi all'oro, non ne altera punto il colore, al contrario ne inalza la gradazione. Gli comunica della durezza, e lo rende più atto ad essere travagliato: aumenta la sua fusibilità allor che vi è unito nella proporzione di uno a sette.

480. *Rame e platino.*

Il rame, unito al platino, forma una lega dura, la quale ha non pertanto della duttilità allorchè la quantità del rame è tre o quattro volte maggiore di quella del platino. La divisata lega è suscettibile di un ben lustro che serba per un tempo considerevole, anche esposta alle ingiurie dell'aria.

§. XII.

Argento ed altri Metalli.

481. *Argento ed oro.*

L'argento e l'oro si uniscono perfettamente, ove sieno agitati nell'atto della fusione; altrimenti l'oro allegato con un tantino di argento, si renderebbe solido nel fondo del crociuolo; e l'argento allegato con un tantino di oro, si allogherebbe al di sopra. L'argento altera singolarmente il color del metallo. Variando le proporzioni del primo in questa lega, gli orefici coloriscono l'oro, cominciando dal giallo fino

al pallido e al verde. La durezza dell' oro si aumenta, ma non perciò la sua duttilità resta diminuita.

Argento e platino.

L' argento si unisce ben facilmente al platino colla fusione. Con questa combinazione perde il suo colore ed acquista della durezza.

§. XIII.

Oro e gli altri Metalli.

482. *Oro e platino.*

L' oro si fonde col platino unicamente a fuoco violento. Se il platino è al di sopra di $\frac{1}{17}$, si altera di colore. La sua duttilità del pari che la sua gravità specifica, non ne resta sensibilmente variata.

§. XIV.

Platino e corpi semplici.

Platino ed acidi semplici.

Non vi ha veruna azione tra 'l platino e gli acidi semplici.

Platino e gli altri metalli, colle terre e cogli alcali.

Il platino, le terre e gli alcali non hanno veruna azione reciproca.

Diremo altresì in questo momento, che gli altri metalli si portano nella medesima guisa co' corpi de' quali abbiam favellato.

C A P. XXV.

Dell' azione delle combinazioni de' metalli su i corpi semplici.

483. Non ci tratterremo molto sull' azione reciproca delle leghe co' corpi semplici, dappoichè finora o è stata poco esaminata, o non è stata l' oggetto di esatte e precise osservazioni. Ci contenteremo perciò di presentare alcuni fatti raccolti da' chimici, che ci sembrano degni di esser saputi per la loro utilità nella pratica delle arti.

484. Il calorico, combinato colle leghe, può, come si dee immaginare, aver un' azione variatissima sopra di esse. Or sì ed or no verrà a separare i metalli che le compongono, secondo che avranno più o meno tendenza ad unirsi con esso e a volatilizzarsi.

Così, per esempio, non si può separare il ferro dalle sue leghe, mediante il fuoco; al contrario con tal mezzo si separa il mercurio dalle sue amalgame.

Si fa uso di questa proprietà del mercurio, per indorare o inargentare i metalli. Coll' ajuto de' necessarj processi si applica un' amalgama di oro, o di argento sopra del rame. Si stende egualmente per tutto: indi si riscalda sopra i carboni il rame amalgamato. Il mercurio si volatilizza, e restano attaccati al rame l' oro e l' argento.

485. *Coppellazione*.

L' ossigeno agisce in un modo a un di presso analogo sopra le leghe. Se un metallo, avido di questo principio, si trova combinato con un altro

che non ha per esso un' attrazione sì forte, si ossida il primo, e resta il secondo nello stato metallico, supponendo pur tutta via che non vi abbia dell'ossigeno soprabbondante, o che l' ultimo metallo non si ossidi nelle stesse circostanze del primo. In tal modo, per esempio, si separa il piombo dall' argento. Si espone questa lega all' azione del calore e dell' aria in un fornello, mettendolo in piccoli vasi piatti, spongiosissimi, fabbricati con polvere d' osso, che son chiamati *coppelle*. Si riscalda la coppella in un modo convenevole; la lega dell' argento e del piombo non tarda a fondersi, il piombo si ossida, e il calore lo vetrifica. In tal posizione si fa strada a traverso de' pori della coppella, lasciando l' argento puro e libero da qualunque combinazione. Siffatto processo si appella *coppellazione*: noi ne abbiamo qui presentato un piccolo abbozzo.

486. L' azoto, l' idrogeno, il carbonio non hanno veruna azione nota sulle leghe. Non si ha cosa di positivo su quella del fosforo, e del solfo. Quella del diamante è nulla.

487. Quanto a' metalli, essi agiscono sulle leghe. Così, taluno de' metalli separa un altro dalla combinazione metallica in cui si trova, per unirsi al medesimo. Questa circostanza è di un utile grande così nella chimica che nelle arti, per produrre la separazione di alcuni metalli.

Abbiamo osservato che il rame si attacca tenacemente all' argento. Per separarnelo si fa uso del piombo. Si unisce di questo metallo colla lega in quistione, e si viene a disporre il tutto in guisa che

il piombo, ricevendo l' azione del calore, possa colare a traverso de' carboni. Il piombo, passando allo stato liquido, si combina coll' argento pel quale ha più attrazione che pel rame, e nel fondersi lo strascina con se. In seguito si separa il piombo dall' argento mercè la coppellazione.

Quante fiate l' argento è unito in minor quantità con altri metalli, si adopera il riferito processo, e riesce egualmente bene; perciocchè i metalli ossidabili, uniti con questo, si combinano come il piombo coll' ossigeno, e si volatilizzano, o passano nello stato di ossido nella coppella coll' ossido di piombo.

Nell' atto di quest' operazione si presentano fenomeni degni di essere rimarcati. La lega si osserva tormentarsi nella coppella, e graduarsi di macchie di un rosso differente da quello della massa. Finalmente, quando l' operazione è presso a finire, l' argento puro che comincia ad esser libero, forma de' punti luminosi e brillanti, di un lucido più vivo della lega. Siffatti punti si moltiplicano, si stendono dagli estremi al centro; e nell' istante in cui l' ultima molecola di piombo si separa dall' argento, parte da questo una specie di luce, appellata volgarmente *coruscazione*, che annunzia dell' operazione il termine ed il successo. Si lascia raffreddare con cautela l' argento, ed ove si sieno poste in opera tutte le attenzioni indicate e necessarie, si trova sotto forma d'un globetto rotondo che si appella *bottone di ritorno*. Paragonandosi il suo peso con quello della lega, si determina la quantità de' metalli estranei co' quali era allegato; è necessaria pur non di meno una grande

esattezza ed egual precisione per giugnere ad un risultato preciso.

488. Il bismuto può servire al medesimo uso.

489. Quel che si è detto dell' argento si applica all' oro combinato o mescolato con materie estranee. Se ne separano, amalgamandolo col mercurio, e si ottiene l'oro puro coll' azione del fuoco.

Gli acidi muriatico e fluorico non agiscono sulle leghe se non in quanto che sono formate da metalli che decompongono l'acqua, e che questi acidi ne contengono. Quanto all' acido boracico non ha veruna azione. Avviene lo stesso nelle terre e negli alcali.

C A P. XXVI.

Dell' azione reciproca delle combinazioni de' metalli e di quelle dell' ossigeno.

490. In questo capitolo rapporteremo unicamente alcuni fatti relativi all' azione degli acidi sulle leghe metalliche, perchè non possiamo presentare una serie di esatte esperienze sulla maniera onde le altre combinazioni dell' ossigeno si porrano colle leghe.

Si prenda dell' amalgama di argento, fatta con quattro parti di siffatto metallo e due di mercurio: si faccia disciogliere quest' amalgama in sufficiente quantità di acido nitrico: vi si aggiunga una quantità di acqua 32 volte maggiore del peso de' metalli. In siffatta dissoluzione si metta una piccola palla di amalgama di argento. Si vedranno immantinente formarsi de' piccoli fili argentini, i quali si uniscono,

s'intralciano, si raggruppano, e presentano all' occhio attonito una specie di cespuglio di argento. Questa vegetazione, nota un tempo sotto il nome di *albero di Diana*, deriva dalla differenza di attrazione de' due metalli per l'ossigeno. Una parte del mercurio, contenuto, nell'amalgama, attrae l'ossigeno dell'argento tenuto in dissoluzione, e quest' ultimo, ajutato dall'azione del resto dell'amalgama, si precipita nello stato metallico. Siffatte azioni, combinate, separano dalla dissoluzione l'argento, il quale si unisce colla parte dell'amalgama non attaccata, e si depone in prismi gugliati, che si attaccano fra loro sotto forma di rami.

491. L'acido nitrico, allorchè non è in bastevole quantità per attaccare l'argento, si porta nella medèsima guisa colla lega di argento e di rame: ossida solamente questo metallo, e ne separa l'argento.

492. L'acido nitrico ha un' azione assolutamente simile sulla lega di oro e di argento. Questa separazione dell'argento e dell'oro costituisce una delle più importanti operazioni delle nostre zecche. Si disegna col nome di *spartimento*, e serve a far conoscere con sicurezza la natura della lega; è necessario però che l'argento vi sia almeno a doppio dell'oro. A tal effetto si aggiugne sovente dell'argento alla massa, per così proporzionarli. Eseguito questo processo che si denomina *inquartazione*, la massa metallica si passa allo strettojo; se le dà bastante doppiezza per non isquarciarsi, ma intanto si assottiglia in maniera sicchè agevolmente si possa avvolgere a cornetto. Si mette questo in un matraccio in cui si

versa il settuplo o ottuplo in peso di acido nitrico, e soavemente si scalda. Allora con una viva effervescenza si sprigionano de' vapori rossi, dovuti alla decomposizione di una parte dell'acido nitrico che abbandona all'argento il suo ossigeno, e lascia sprigionare il suo gas nitroso, la cui combinazione coll' ossigeno dell'aria atmosferica ricostituisce dell'acido. L'argento, ossidato dall'ossigeno dell'acido decomposto, si dissolve nell'acido non decomposto, e l'oro colorato in porpora carica, resta nel liquido, conservando la forma del cornetto. Cessato lo sviluppo de' vapori, l'oro si tratta con nuovo acido nitrico per togliergli la porzione di argento che potrebbe ancor ritenere. In seguito si decanta l'acido divisato, si lava con acqua pura l'oro che si presenta sotto la forma di una lamina sottilissima, forata da mille buchi: si fa asciuttare; si estrae dal crociuolo con precauzione, per non ispezzarsi; si arroventa, e torna a prendere il suo colore. Pesandolo con bilance esattissime, e adoperando pesi che indicano piccolissime frazioni, si arriva a determinare precisamente le quantità di oro e di argento costituenti la lega che si voleva esaminare.

Trattandosi solamente di separar l'oro dall'argento, si usa molto men diligenza nell'operazione indicata.

493. *Acido nitrico e lega di piombo e di stagno.*

L'acido nitrico serve eziandio a far riconoscere le proporzioni di una lega che, adoperata nella fabbrica de' vasi per uso giornaliero, può sovente avere sulla salute un'influenza funesta. Vò parlare del-

la lega dello stagno e del piombo che, come l' abbiam veduto, ottimamente vengono a combinarsi.

L' ossido di piombo è un veleno pericoloso per gli uomini; è quindi importante, in ragione della facilità di questi metalli a mettersi in lega, d'aver de' mezzi per riconoscere sicuramente la quantità del piombo onde un vile interesse troppo sovente consiglia di macchiare lo stagno. L' acido nitrico serve all'uopo. Facendo disciogliere una dose di stagno nel triplo del suo peso di quest' acido, vengono ad ossidarsi nel medesimo tempo lo stagno ed il piombo; ma il piombo ossidato si scioglie nell' acido, e si separa in tal guisa dall' ossido di stagno che si lava ben bene. Si unisce quest' acqua alla dissoluzione nitrica, e se ne ottiene del nitrato di piombo. Si calcina un tal sale: il residuo è ossido di piombo che si pesa, diffalcando 7, o 8 per cento d' ossigeno assorbito dall' indicato metallo, e si ha per approssimazione ben giusta la quantità del piombo contenuto nella lega. In tal guisa si è osservato che lo stagno fino ne conteneva 0,16, e lo stagno comune che, infelicemente s' impiega nella fabbrica de' vasi più usuali, ne conteneva 0,25: d' onde segue che si corre il più gran pericolo, servendosi de' detti vasi, o impiegando per la stagnatura, dello stagno allegato al piombo. A vista de' funesti effetti che l' ossido di piombo produce sulla economia, e della facilità colla quale il piombo si ossida e si dissolve negli acidi, dobbiamo essere accorti a non far soggiornare per lungo tempo i nostri alimenti e le nostre bevande ne' vasi di stagno, dappoicchè questo metallo vi si

può trovare allegato col piombo, e questa combinazione non garentisce quest' ultimo dall' azione dell'ossigeno e degli acidi.

494. Agevolmente si dee comprendere che l' azione degli acidi solforico e fosforico sulle leghe, nel cui dettaglio non entreremo, dipende dalla natura della lega, dalla differenza dell' attrazione che le sue parti costituenti hanno per l' ossigeno e per l' acido, e dalla quantità rispettiva delle sostanze.

Quel che diciamo degli acidi può essere parimente applicato agli ossidi.

C A P. XXVII.

Dell' azione delle combinazioni metalliche su quelle dell' azoto, dell' idrogeno, del carbonio, del solfo, del fosforo, ec.

495. Non abbiamo verun dato preciso su queste combinazioni, e solamente ci limitiamo ad indicarle.

C A P. XXVIII.

Dell' azione dell' acido muriatico su i corpi semplici.

496. Abbiam veduto che l'acido muriatico esiste in due stati diversi; che si trova gassoso o liquido, e in tutt' e due i casi colle medesime proprietà; che ne' laboratorj si fa uso dell' acido muriatico liquido in preferenza del gassoso. Or parleremo delle sue combinazioni.

§. I.

Acido muriatico cogli altri acidi.

497. L'acido muriatico non agisce punto sugli acidi fluorico e boracico.

§. II.

Acido muriatico, Terre e Alcali.

498. Forma colle terre e cogli alcali de' sali neutri che si cristallizzano per la maggior parte: sono fra tutt' i sali i meno decomponibili coll' azione del fuoco; danno dell' acido muriatico coll' acido solforico, e dell'acido muriatico ossigenato coll'acido nitrico.

Senza estenderci di vantaggio a questo riguardo, osserveremo che la combinazione dell' acido muriatico e della soda dà il muriato di soda contenuto abbondantemente nelle acque del mare: noi nel ricaviamo per condire i nostri alimenti e per altri usi.

Niente più diremo sulle combinazioni dell' acido muriatico. Si vede che, per seguitare il piano adottato, sarebbe d'uopo di esaminare successivamente la loro azione su i corpi semplici, sulle combinazioni dell' ossigeno, dell' idrogeno, ec. ma ciò sarebbe un oltrepassare i confini che ci siamo prefissi.

C A P. XXIX.

Delle combinazioni dell' acido fluorico e de' corpi semplici.

§. I.

Acido fluorico ed Acido boracico.

499. Non vi ha azione reciproca tra gli acidi indicati.

§. II.

Acido fluorico, Terre ed Alcali.

500. L' acido fluorico forma de' sali conosciuti sotto il nome di fluati, i cui caratteri non annunziano una forte combinazione; ha però una facoltà che, oltre le sue proprietà indicate, lo distingue in modo particolare dagli altri acidi, ed è di poter disciogliere la silice, e formare con questa terra un sale cristallizzabile.

C A P. XXX.

Delle combinazioni dell' acido boracico e de' corpi semplici.

§. I.

Acido boracico, Terre ed Alcali.

501. L' acido boracico, per la sua combinazione colle terre e cogli alcali, dà de' sali distinti col nome di borati, tutti fusibili in vetro coll' azione del fuoco, più o meno solubili, e che, essendo disciolti e concentrati, cedono la loro base agli acidi solforico, nitrico, e muriatico, nel mentre che il loro acido si separa sotto la forma cristallina che abbiamo indicata.

502. Mercè la decomposizione di questi sali, e soprattutto della specie appellato borato soprassaturato di soda, perchè questa base vi è in eccesso, noi otteniamo l'acido boracico. Intanto questo acido, ch'è un prodotto della natura, esiste puro nelle acque di

certi laghi di Toscana, ove da alcuni anni in qua è stato scoverto. S' incontra probabilmente altresi nella Persia, nel Mogol, nel Tibet, nella China, d'onde ci viene il borato soprassaturato di soda. Gli abitanti de' mentovati paesi formano forse il borato soprassaturato di soda, conosciuto in commercio sotto il nome di *borrace*, unendo l'acido boracico trovato ne' laghi, con una lisciva alcalina: forse ricavano il borrace da' laghi, o lo ritraggono dalla liscivazione di cette terre. Nulla abbiamo di positivo a tal riguardo.

503. Checchè ne sia, il borrace, tal quale ci viene pel commercio, si presenta sotto la forma di una materia grigia, d'un sapore leggermente alcalino, dolce al tatto, disseminato di piccoli cristalli verdastri, in prismi esaedri a due faccette larghissime, e quattro strette terminate da piramidi triedre.

Questa materia, che non è il borato di soda pura, ma un miscuglio di questo sale e d'una sostanza grassa, ha bisogno di essere purificata. L'industria de' Veneziani in primo luogo, e poi quella degli Olandesi, si è incaricata di tal premura. La purificazione del borrace è divenuta un oggetto di speculazioni importanti per uomini i quali, non possedendo che un ristrettissimo territorio, han dovuto cercare nello sviluppo della loro industria e del loro commercio, le ricchezze che non potevano dare a' medesimi i prodotti del loro suolo. Così gli Olandesi han fatto di tutto per restarne gli unici possessori. Han celato i processi da loro adoperati, e sarebbe impossibile di renderne esatto conto, comechè

non sia difficile di formarsene una idea. Sembra che, con liscive successivamente replicate, arrivino alla purificazione del borrace, adoperando certi metodi de' quali l'esperienza e la pratica non tarderebbero di comunicare il segreto a colui che vorrebbe unicamente occuparsi di un tale oggetto.

504. Il borato soprassaturato di soda somiglia nella sua forma a' prismi cristallini contenuti nel borrace. Il suo sapore è lo stesso; è fragile e vetroso nella frattura.

Oggi si usa unicamente nelle arti per la fusione de' metalli, per la purificazione di alcuni di essi, e soprattutto per la saldatura.

C A P. XXXI.

Combinazione delle terre co' corpi semplici.

§. I.

Silice, e le altre Terre.

505. *Silice ed allumine.*

La silice si combina perfettamente coll' allumine, e per la via umida e per la secca. Mercè la prima, queste due sostanze formano una specie di pasta ben legata in tutte le sue parti, e suscettibile di acquistare una gran durezza col seccarsi. La silice e l'allumine si fondono per la via secca in un vetro opaco, se la temperatura è elevata, e se l'allumine forma per lo meno la metà della miscela. A queste proprietà siam tenuti per la durezza delle nostre stoviglie. Tutte queste non sono che il risultato dell' unione della silice e dell' allumine, in tali proporzioni però, che la silice non vi predomini; altri-

menti esse prenderebbero un' apparenza vetrosa che non deggiono avere.

506. Non si conosce l' azione della silice sulla zicornia e sulla glucinia. Non contrae veruna unione colla magnesia pura.

§. II.

Silice ed Alcali.

507. *Silice e calce*.

La silice è suscettibile di una grande aderenza colla calce, allorchè questa combinata coll'acqua, vien convertita in calce, che si denomina *estinta*. Con tal processo facciamo la calcina adoperata negli edificj. La sua durezza e inalterabilità dipendono dalle proporzioni delle sostanze, dalla maniera con cui si mescolano, da' processi che si adoperano, e dalle precauzioni che si osservano nell'unirle insieme. E' probabile che alla riunione di circostanze siffatte le fabbriche de' Romani debbano la solidità che le fà così potentemente resistere agli sforzi del tempo.

Se la silice e la calce contraggono così una grande aderenza, in parti eguali formano una combinazione più intima, quando si riscaldano insieme. Esse formano una spezie di vetro colla fusione.

508. *Silice e barite*.

La silice e la barite, coll'azione del fuoco, si fondono in vetro tendente al blu.

509. *Silice, potassa e soda*.

La silice si unisce perfettamente alla potassa ed alla soda; e, come essa, offre, nel riunirsi coll' una o coll' altra, i fenomeni stessi, eccettuandone non

pertanto che si dissolve ancor meglio nella soda che nella potassa, e che, sotto a un tal rapporto, vien preferita a quest' ultima sostanza, così non faremo che un solo articolo dell'azione della silice su i due alcali mentovati.

510. La silice trattata colla potassa e colla soda, fondendosi, forma un corpo duro, trasparente, conosciuto sotto il nome di vetro. Le sue proprietà variano a proporzione de' suoi principj. Se la potassa è soprabbondante, e se forma i due terzi o i tre quarti della massa totale, si ottiene un vetro fragile, che attrae l' umidità dell'aria, è suscettibile di sciogliersi nell' acqua, e quindi non può servire agli usi a' quali destiniamo il vetro. Se, al contrario, la silice è soprabbondante, allora il vetro è atto ad essere adoperato ne' nostri bisogni. Non si ottiene trasparente e inalterabile all' aria, se non iscegliendo la soda e la sabbia ben pure, unendole nelle convenevoli proporzioni, e sottomettendole a un grado intensissimo di calore per produrne la fusione completa.

511. *Silice e stronziana*.

La silice si combina colla stronziana, e forma un vetro che non ha le qualità stesse di quello che risulta dalla combinazione di questa terra colla soda e colla potassa.

§. III.

Allumine ed altre Terre.

512. L' allumine non ha verun' azione nota sulla zircornia, sulla glucinia, e sulla magnesia sola.

§. IV.

Allumine ed Alcali.

513. L' allumine si fonde colla calce.

514. *Allumine e barite.*

L' allumine e la barite hanno un' attrazione ben marcata fra loro. Si fondono ad un alta temperatura, formando una combinazione vetrosa di un color turchiniccio. Queste due sostanze non hanno veruna azione reciproca per la via umida.

515. *Allumine e potassa.*

L' allumine ben si combina colla potassa e colla soda, non meno per la via umida che per la secca. Per questa via forma con entrambe le mentovate sostanze una spezie di vetro opaco che, aggiugnendovi della silice, diviene trasparente. Per la via umida questi due alcali si saturano di allumine disciolta nell' acqua, ne prendono una quantità considerevole, e perdono in questa combinazione una parte delle lor proprietà.

§. V.

Glucinia, Zicornia ed Alcali.

516. La glucinia e la zicornia non hanno veruna azione sulla magnesia e sulla calce. La zicornia si fonde colla barite. Queste due terre non attaccano nè la soda, nè la potassa, nè la stronziana.

§. VI.

Magnesia ed Alcali.

517. La magnesia e la calce, unite con silice o allumine, si fondono facilmente, e formano una specie

di vetro. Questa terra si combina colla barite mercè la fusione, nè si unisce in verun modo colla potassa, colla soda e colla stronziana.

§. VII.

Dell' azione reciproca degli Alcali.

518. La calce, la barite, la potassa, la soda e la stronziana non contraggono alcuna unione tra loro, o che si combinino a due a due, a tre a tre, o altrimenti.

C A P. XXXII.

Dell' azione reciproca delle combinazioni delle terre, degli alcali e de' corpi semplici.

519. Abbiam veduto che tutt'i corpi, risultanti dalla unione delle terre fra loro o cogli alcali, formino delle *fritte vetrose*, o del vetro. Siffatte sostanze generalmente non sono attaccabili da' corpi semplici. Intanto la combinazione, formata dal riunimento della silice e della potassa in soprabbondanza, si decompone allor che vi si versa dell'acido muriatico. L' acido si unisce alla potassa; e se ve ne ha una quantità maggiore di quel che basta perchè ne sia saturata, esso discioglie la silice e la ritiene a segno che il calorico non agisce su tal combinazione. In questo caso la silice si separa dall' acido, e si precipita sotto la forma di una polvere bianca.

520. Vi è però un altro corpo, l' acido fluorico, il quale, nello stato gassoso o liquido, spiega un'azione potente sopra del vetro. Nell' uno e nell' altro caso, scioglie la silice e la fa passare allo stato, sia gassoso, sia liquido, che la distingue. Per tal ra-

gione tutte le bocce che contengono l'acido fluorico, sono corrose nel loro interno. E' stato proposto di far servire l'acido fluorico alla incisione sul vetro.

521. La silice sciolta come abbiam detto, forma un sale in cui l'acido fluorico è in eccesso. Se questa dissoluzione si allunghi nell'acqua, e si serbi in un vaso nel quale la vaporizzazione sia lenta, se ne ottengono de' piccoli cristalli brillanti, trasparenti, duri, che altro non sono che fluato di silice.

C A P. XXXIII.

Dell'azione delle combinazioni dell'ossigeno su quelle delle terre e degli alcali.

522. Fra tutte le combinazioni dell'ossigeno, gli ossidi sono i soli corpi che possano contrarre unione col vetro. I composti che ne risultano, sono troppo importanti per non farne parola.

523. L'unione degli ossidi metallici col vetro contribuisce a renderlo più bianco, più perfetto, o a fargli prendere diversi colori.

524. L'ossido di manganese serve ad imbianchire il vetro. L'ossido di piombo, combinato colle materie che costituiscono il vetro, dà una bella sostanza vetrosa, senza bolle, senza strie, senza difetti, di una bella trasparenza, denominato *cristallo*.

525. Gli ossidi degli altri metalli colorano il vetro in modi diversi. Il vetro così colorato chiamasi *smalto*. Per produrre ogni color che si vuole, bisogna far variare la natura e la quantità degli ossidi che vengono adoperati. Dalla giustezza delle pro-

porzioni dipendono la beltà e la vivacità de' colori; fa d' uopo nulla di meno che queste qualità dello smalto non rechino pregiudizio alla sua durezza ed alla sua fusibilità.

526. La materia comune a tutti gli smalti è un vetro di una trasparenza perfetta, e di una gran fusibilità. Questo vetro si colora coll' addizione degli ossidi metallici.

527. Se vi si aggiugne una quantità sufficiente di ossido di stagno, se gli toglie la sua trasparenza; se gli dà poi una bella bianchezza ove si abbia la cura di aggiungervi contemporaneamente un tantino di ossido di manganese, il quale, lasciando sprigionare nell' atto della fusione una parte del suo ossigeno, brucia le materie infiammabili che potrebbero alterare la bianchezza di questo smalto.

528. L' ossido di stagno, aggiunto in piccola quantità al vetro trasparente, non lo priva che in parte della proprietà di offrire un libero passaggio alla luce, e lo smalto che si ottiene imita i riflessi della pietra denominata *opalo*.

529. Lo smalto giallo è formato dall' ossido di piombo o d' antimonio. L' ossido d' argento rende altresì un bel giallo.

530. Gli ossidi d' oro e di ferro somministrano uno smalto di un bel rosso; quello però che si ottiene dall' oro è preferibile, perchè ha una gradazione più ricca, e regge dippiù al fuoco, laddove il rosso, ottenuto dall' ossido di ferro, è soggettissimo a cangiare.

531. L' ossido di manganese dà il violetto, quello di rame il verde.

532. Il cobalto dà lo smalto blu. Faremo quì una osservazione, che tutti gli smalti e i vetri, ricchi di un colore sì bello, lo sono per l' ossido di cobalto.

533. Lo smalto nero dee il suo colore all' ossido di ferro.

534. Questi diversi smalti, mescolati in varie proporzioni, danno una infinità di gradazioni intermedie. Benchè ci sieno degli eccellenti trattati su tal soggetto, ed abili chimici se ne sieno occupati, si può ciò non ostante riguardare la composizione de' colori come la parte più spinosa dell' arte che fa uso degli smalti, attesa la difficultà che s' incontra nel comporre de' nuovi colori brillanti e vaghi. Quindi chi è giunto a trovare uno smalto colorito di una tinta novella, e fornito altresì di tutte le proprietà che lo debbono caratterizzare, forma un segreto de' suoi processi.

535. L' applicazione di questi smalti su i metalli è l' oggetto d'un'arte particolare dello smaltatore su i metalli. Non si smalta che l'oro, l'argento e il rame. Il platino si è egualmente smaltato, ma poco si sanno gli effetti che ha prodotto lo smalto sopra di esso. Non entreremo in più lunghi dettagli sul soggetto presente: è noto a tutti che gli smalti aggiungono un nuovo prezzo al travaglio de' metalli preziosi, e che ne aumentano il valore intrinseco. Riguardo a' processi adoperati per applicare lo smalto sopra i metalli, per quanto sieno ingegnosi, e sia qualunque l' interesse che offrono, si vede pur bene che qui non ce ne possiamo occupare.

Fine della prima parte.